UNIVERSITÉ DE STRASBOURG. — FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1936-37 — N° 165

Contribution à l'Étude

de

l'Asperge et de ses Maladies parasitaires

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 12 juin 1937

à la

Faculté de Pharmacie de Strasbourg

pour obtenir le grade de Docteur de l'Université

(Mention Pharmacie)

PAR

Robert HEYLER

Pharmacien

Examinateurs de la Thèse : MM. A. SARTORY, *Professeur, Président*
P. CORDIER, *Chargé de Cours* } Juges
R. SARTORY, *Chargé de Cours* } Juges

PARIS

JOUVE & C^ie^, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1937

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548005_0043

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG. — FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1936-37 — N° 165

Contribution à l'Étude de l'Asperge et de ses Maladies parasitaires

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 12 juin 1937

à la

Faculté de Pharmacie de Strasbourg

pour obtenir le grade de **Docteur de l'Université**
(Mention Pharmacie)

PAR

Robert HEYLER
Pharmacien

Examinateurs de la Thèse : MM. A. SARTORY, *Professeur, Président*
P. CORDIER, *Chargé de Cours* } Juges
R. SARTORY, *Chargé de Cours* }

PARIS
JOUVE & C^ie^, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15
1937

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM. A. SARTORY. *Doyen*. C. ✲, I. ◍, C. ⛃
VOLMAR, *Assesseur*
CUVIER, *Secrétaire*, A. ◍

DOYEN HONORAIRE

M. JADIN, O. ✲, I. ◍, ⛃

PROFESSEURS

MM.	A. SARTORY, C. ✲, I. ◍, C ⛃ . .	Bactériologie
	LAVIALLE, I. ◍, ⛃.	Botanique
	VOLMAR, I. ◍.	Chimie organique
	GUILLAUME, ✲, ⛃, I. ◍, ⛃ . . .	Pharmacie galénique
	LAPP. I. ◍	Chimie analytique
	(CORDIER, chargé du cours) ◍ . .	Pharmacie chimique
	(R. SARTORY, chargé du cours) ◍ .	Matière médicale

PROFESSEUR HONORAIRE

M. JADIN, O. ✲, I ◍, ⛃

CHARGÉ DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

M. R. SARTORY, ⛃

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM	A. SARTORY	Hygiène
	LAVIALLE	Hydrologie
	VOLMAR.	Chimie minérale
	GUILLAUME	Zoologie
	LAPP	Physique
	EISENMANN	Législation et Déontologie
	CORDIER.	Chimie biologique
	R SARTORY	Cryptogamie
	DUQUÉNOIS	Toxicologie

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM	R. SARTORY	Bactériologie et Parasitologie
	COLLARD, I. ◍, ⛃	Chimie pharmaceutique
	BOHN, A. ◍.	Histoire naturelle
	DUQUÉNOIS	Chimie et Physique

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

ABRÉVIATIONS DE NOMS D'AUTEURS

Rbh.	Rabenhorst
de By.	De Bary
(Mont.) Sacc.	(Montagne) Saccardo
D. C.	De Candolle
Pass.	Passerini
Sacc.	Saccardo
Lasch.	Lasch
Sm.	Smith
App. Wr.	Appel et Wollenweber
Tul.	Tulasne
L.	Linné
Schrk.	Schrank

Introduction

Les plus anciens documents sur l'*asperge* nous ont été légués par les Egyptiens. Dans une pyramide, élevée à *Sakkarab*, village situé en face de *Memphis*, par le Pharaon Zoser-titi (Sésônchis), environ trois milliers d'années avant notre ère, une peinture murale représente, en nature morte, des légumes et des fruits variés. Une botte d'Asperges couronne l'édifice des primeurs et démontre, par la place d'honneur qu'elle occupe, en quelle estime les habitants du Delta tenaient cet aliment. L'utilisation de cette plante, du point de vue médical, n'est pas démontrée pour cette époque.

Durant toute l'antiquité, l'Asperge comptait parmi les mets les plus délicats. Si l'on a récolté les jeunes pousses tendres de certains végétaux (houblon, bryone, mauve, ornithogale, petit houx) depuis les temps anciens jusqu'à nos jours, ce sont les turions d'Asperges sauvages, qui ont été les plus appréciés, et les hommes ont cherché depuis fort longtemps à les cultiver pour en disposer plus facilement et pendant une plus longue partie de l'année. A l'époque où les hommes offraient aux divinités ce qu'ils avaient de plus beau et de meilleur, l'Asperge figurait sur les tables des festins et sur les autels des dieux.

Les Grecs récoltaient et consommaient les turions d'une Asperge épineuse (ἀσπάραγος πετραῖος) commune dans le sud de l'Europe. Le nom d'Asperge vient d'ailleurs du grec et veut dire : « jeune tige d'arbrisseau ». Le grand médecin

Hippocrate connaissait déjà l'effet diurétique de cette plante. Le père de la botanique, Théophraste, deux siècles plus tard dans ses « *Recherches sur les plantes* », citait l'Asperge comme une plante très répandue et très utile du double point de vue alimentaire et médicamenteux. Le chapitre CXVIII de la « *Medica materia* » de Dioscoride est consacré en partie à l'étude botanique de l'Asperge dont il distingue une espèce cultivée (*A. altilis*) et une espèce sauvage (*A. sylvestris*).

Les Romains consommaient l'espèce sauvage à épines, mais cultivaient aussi l'Asperge officinale. Caton l'Ancien donne dans son traité d'agriculture « *De Re Rustica* » des indications très intéressantes sur la culture de l'Asperge, et il nous fait part des résultats d'essais entrepris dans sa propriété de la campagne romaine. Evidemment, les turions que l'on produisait à cette époque, étaient loin de ressembler à ceux que nous pouvons admirer dans les expositions horticoles actuelles, où des spécimens de 500 à 600 grammes ne constituent nullement des raretés. Mais les Asperges de la contrée de *Ravenne* que nous vante Pline l'Ancien dans son *Histoire Naturelle* étaient fameuses pour l'époque, car trois turions arrivaient à faire le poids d'une livre romaine, soit 225 grammes.

Martial leur consacre des vers élogieux :

« *Mollis in æquorea quæ crevit spina Ravenna*
« *Non erit incultis gratior asparagis* ».

L'Asperge était si commune dans l'ancienne Rome que la rapidité de sa cuisson était devenue proverbiale. On connaît la locution chère à Auguste : « *Velocius quam asparagi coquantur* », plus rapide que la cuisson des asperges.

Sous Dioclétien l'*Edit du Maximum*, pris en l'an 301 pour combattre la spéculation et l'augmentation du prix des denrées, mentionne aussi l'Asperge. Ce légume était donc entré, à cette époque, dans la consommation courante. Bien plus, la production commerciale des griffes d'Asperges est déjà préconisée au IV^e^ siècle de notre ère, par un agronome romain, Palladius, qui conseille à ceux qui ne se trouvent pas dans la possibilité de semer les Asperges d'acheter les jeunes griffes aux cultivateurs spécialisés dans ce travail.

Les Romains introduisirent la culture de l'Asperge en Gaule et en Germanie, où cependant, après le déclin de l'empire Romain, elle fut abandonnée.

Au Moyen âge, il ne semble pas que ce légume fut apprécié. Les *Capitulaires* de Charlemagne, où dans « *De villis* » sont énumérés les légumes, dont la culture est prescrite aux intendants des fermes impériales, ne mentionnent pas l'Asperge, et il nous faut attendre le XV^e^ siècle avant de retrouver la trace de la culture de cette plante.

En ce temps-là, divers documents des archives départementales mentionnent son existence dans les potagers. De nombreux ouvrages du XVI^e^ siècle citent l'Asperge qui n'est pourtant qu'un légume cultivé dans un petit nombre de jardins. D'après Bruyerin-Champier, les Asperges étaient rares à Paris, à cette époque.

En 1600, dans le *Théâtre d'Agriculture*, Olivier de Serres cite l'asperge sauvage et recommande sa culture dans des terres légères et bien fumées.

Au XVII^e^ siècle, la culture fait des progrès par la mise en pratique de la culture forcée sur couches, imaginée par Jean de la Quintinie, intendant des jardins potagers de Louis XIV, permettant ainsi au Roi-Soleil de déguster des asperges en toute saison, événement sensationnel pour l'époque.

Un fait de grande portée est à signaler au XVIII^e^ siècle. C'est la création d'une variété culturale d'asperge, la *Violette de Hollande* qui est introduite en France. Les turions en sont plus gros. La culture forcée se répand dans le Loiret ; aux environs d'Orléans, on peut signaler la culture dans les vignes.

Pendant le XIX^e^ siècle nous voyons apparaître quelques variétés nouvelles de grandes qualités. C'est à Argenteuil où l'asperge est cultivée dans les vignes depuis 1805, que Louis-Lhérault créa en 1862 la *Hâtive d'Argenteuil* et Lhérault-Salbœuf, en 1860, la *Tardive d'Argenteuil*.

Les deux variétés proviennent de la *Violette de Hollande*. Et c'est à partir de 1865 que la culture de cette plante quitte les jardins pour gagner les champs et devenir une plante de grande culture.

Actuellement, dans une quarantaine de départements fran-

çais, plus de 7.000 hectares sont couverts d'aspergeries, produisant 350.000 à 400.000 quintaux d'asperges. Les départements où la culture est la plus répandue sont : Vaucluse, Gironde, Loir-et-Cher, Bas-Rhin, Bouches-du-Rhône, Seine-et-Oise. Nous voyons que le Bas-Rhin tient là une place d'honneur, dont le village de *Hoerdt* est un des principaux artisans.

En effet, l'asperge de Hoerdt possède une valeur gustative qui lui est propre, sous la dépendance de sa race botanique, du climat et de la constitution du terrain dans lequel elle se développe. Comme les vins d'Alsace, dont les crus célèbres possèdent chacun leur caractère, l'asperge de Hoerdt a le goût du terroir.

Personne ne nous contredira si nous affirmons qu'il suffit de la perspective d'un dîner dans une auberge hoerdtoise, avec des asperges, du jambon, du poulet du pays, et pour terminer de succulentes meringues, le tout arrosé de Traminer ou de Riesling, pour réjouir tout gastronome.

Dans ce travail nous nous sommes proposés de donner un aperçu de la culture de l'asperge en Alsace.

Cet essai, qui fait partie de la série des thèses publiées sous la direction de M. le Professeur A. Sartory, doyen de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg, sur les maladies parasitaires, du Houblon, de la Betterave, du Tabac, de la Pomme de terre, du Blé, plantes de grande culture en Alsace, traitera des parasites bactériens, cryptogamiques et zoologiques de l'asperge, mais nous nous permettrons de nous étendre sur l'historique de cette culture dans cette province.

C'est en effet un projet qui nous tenait à cœur, en notre qualité de pharmacien, de pouvoir consacrer quelques pages d'un essai scientifique, au souvenir des efforts que fit notre grand-père, le pasteur G. Heyler, pour implanter la culture des asperges à Hoerdt, vers les années 1880-1890, créant ainsi dans ce village et quelques autres communes voisines, une source de prospérité et de grand renom.

Il nous semble que de cette façon nous poursuivons son œuvre, lui rendant, de notre mieux, l'hommage de piété filiale que nous lui devions.

Cette thèse comportera la division suivante :

Dans un premier chapitre nous ferons une étude botanique succincte du genre *Asparagus* et nous étudierons l'asperge officinale du double point de vue pharmacodynamique et chimique. Le chapitre II traitera des méthodes de culture en nous maintenant volontairement dans les grandes lignes et en renvoyant aux ouvrages plus spécialisés pour cette question purement agricole. Le chapitre III étudiera la culture de l'asperge en Alsace. Au chapitre IV et au chapitre V seront décrites les maladies cryptogamiques et bactériennes ; dans le chapitre VI nous mentionnerons les parasites du règne animal qui causent des ravages dans les aspergeries. Trois tableaux résumeront ces trois derniers chapitres.

* * *

Nous adressons nos plus vifs remerciements à M. le professeur A. Sartory, doyen de la Faculté de Pharmacie, qui a bien voulu nous accueillir au nombre de ses élèves et qui nous a inspiré les directives et les lignes principales de cet essai.

Nous prions MM. René Sartory et Cordier, chargés de cours, de croire à toute notre gratitude : qu'ils soient vivement remerciés d'avoir bien voulu accepter de faire partie du jury de notre thèse.

Nous associons dans nos remerciements, M. le professeur Foex, Directeur de la Station de Pathologie végétale de Paris, pour les conseils qu'il a bien voulu nous donner.

Nous ne saurions non plus oublier nos amis de Strasbourg que nous avons trouvés dans cette ville et qui nous ont encouragé à acquérir un titre de docteur, précisément à cette Université sur les bancs de laquelle se succédèrent, à la Faculté de Théologie protestante et à la Faculté de Pharmacie, notre grand-père et notre père.

CHAPITRE I

Etudes botanique, pharmacodynamique et chimique du genre *Asparagus L.*

A. — ETUDE BOTANIQUE

Le genre *Asparagus* L. est classé par les systématiciens dans la famille des *Liliacées* et la tribu des *Asparaginées*. Il est caractérisé par une tige très haute et très rameuse. Les feuilles vraies sont très petites, réduites à des écailles dans l'axe desquelles se trouvent des *cladodes* aciculaires, en faisceaux ; les fleurs polygames sont à six segments presque libres, le fruit forme une baie sphérique, à deux ou plusieurs graines.

Il existe de nombreuses espèces d'Asparagus indigènes et exotiques. La première que nous décrivons fournit toute la gamme des variétés d'asperges cultivées pour l'usage culinaire.

1. *Asparagus Officinalis* L.

Syn. *A. altilis* Aschrsn.
A. palustris Tabern.
A. sylvestris fol. tenuiss. C. B.

Le rhizome horizontal ou légèrement incliné, de l'épaisseur d'un doigt, non articulé, est garni sous terre de nombreuses racines adventives de l'épaisseur d'une quille de plume, peu ramifiées, cylindriques ; il envoie au-dessus du sol quelques tiges richement ramifiées, de 1 m. à 1 m. 50 de hauteur. L'ensemble du rhizome avec les racines est désigné sous les

noms de *griffe* ou de *patte*. Les bourgeons, à la partie supérieure du rhizome, se développent au printemps et on les récolte avant que les écailles, qui les surmontent, ne s'entr'ouvrent. Ces jeunes pousses portent le nom de *turions*, ou plus communément celui d'*asperges*.

Les feuilles de l'*A. officinalis* sont petites, écailleuses, pointues, et de leurs axes sortent, en dehors des branches élégantes ordinaires, des touffes de cladodes. Dans les fleurs polygames, de couleur vert-jaunâtre, le périanthe est cylindrique, campanulé, par défaut monogame ; dans les fleurs unisexuées on retrouve encore les rudiments des organes du sexe avorté. La baie rouge est sphérique et contient deux à trois graines, triangulaires, à téguments épais et noirâtres.

Pendant les sept ou huit premières années de la plantation, la tige souterraine s'allonge simplement en remontant vers la surface du sol. De nouvelles racines naissent à l'extrémité supérieure, tandis que les vieilles parties du rhizome meurent avec leurs racines. C'est ainsi que les racines les plus âgées ne comptent que trois ans. Après huit ans de culture la plante se divise en plusieurs tiges souterraines, tout en s'élevant vers la superficie du sol. Au fur et à mesure que les rhizomes s'accroissent par l'extrémité supérieure, le bout inférieur se détruit, c'est-à-dire ne forme plus qu'une souche morte qui se décompose peu à peu. Après une vingtaines d'années une planche d'asperges bien soignée remplit presque tout le terrain, et il est difficile alors de dire précisément où l'on a planté les griffes.

A l'état sauvage, l'*A. officinalis* pousse de préférence dans les prairies arénacées, sur les pentes nues, dans toute l'Europe, de la Méditerranée jusqu'en Norvège et en Finlande, dans l'ouest de l'Asie jusqu'en Mongolie.

L'époque de la floraison est au mois de mai dans le Midi, en juin-juillet dans nos régions et en Alsace plus particulièrement, d'après Hummel [33], du 26 juin au 10 août, par une température moyenne de 17°, 2 C.

L'asperge décrite est cultivée depuis quelques siècles, mais elle a peu évolué pendant ce temps. Il n'existe qu'un nombre relativement petit de *variétés* se différenciant par la couleur

de la pointe, l'aspect et la grosseur du turion, la précocité, la qualité gustative, ou encore la résistance à certaines affections parasitaires. Ces variétés ont été obtenues par des sélections successives et patientes, en partant des graines vigoureuses de pieds bien développés et très productifs, grâce au labeur persévérant des asparagiculteurs spécialisés.

Variétés

Asperge commune ou *Verte d'Aubervilliers*

Très voisine de l'espèce sauvage, ses pousses sont minces, effilées, savoureuses, se colorent rapidement en vert.

Asperge Violette de Hollande

Cylindrique et de couleur blanche, l'extrémité de cette variété est colorée en violet ou en rouge violacé. Plus grosse que la précédente, elle peut atteindre de 12 à 15 centimètres de tour. Lesourd [46] nous apprend que cette variété est apparue en France dans la première moitié du XVIII^e^ siècle ; en 1749, elle n'était cultivée que dans les potagers de quelques amateurs.

Asperge hâtive d'Argenteuil ou *Rose hâtive d'Argenteuil*

Les turions se terminent par une tête rose un peu pointue. Obtenue en 1862 par L. Hérault, asparagiculteur à Argenteuil, elle est plus productive et plus précoce que la « Hollande ».

Asperge tardive d'Argenteuil

Autre variété de l'asperge de Hollande, obtenue par Hérault-Salbœuf en 1860, elle ne manque pas de précocité, mais son nom lui vient de ce qu'elle continue à fournir des turions, après que les autres variétés ont cessé d'en produire.

Asperge blanche d'Allemagne, ou *d'Ulm*, ou *de Cologne*

Possédant une teinte laiteuse, ses turions sont aplatis et déprimés, surtout à leur extrémité.

Asperge grosse blanche améliorée

Issue de la précédente, est précoce, vigoureuse, à turions conservant la teinte blanche laiteuse à leur sortie de terre.

Asperge géante d'Erfurt

C'est une variété assez ancienne, à turions relativement gros, violacés, d'une saveur particulière très prononcée.

Asperge de Hoerdt

C'est une hybride de la *géante d'Erfurt* et de l'*asperge d'Argenteuil*. Elle s'est acclimatée dans la région de Strasbourg et y donne les meilleurs résultats. Le turion doit être entièrement blanc laiteux.

Variétés américaines

L'Amérique a créé plusieurs variétés dont quelques-unes ont d'ailleurs été introduites en France (Catalogue : Barbier et C^ie^, Orléans) :

Asperge Canovers Colossal ;
A. Columbian White ;
A. Moores Cross Bred.

Ces variétés, de bonne qualité, offrent peu de résistance à la rouille.

Les suivantes le sont davantage :

A. Palmetto ;
A. French ou *Argenteuil Barrs Mammoth* ;
A. Martha Washington ;
A. Mary Washington.

2. *Asparagus tenuifolius* Lam.

Syn. *A. silvaticus* Waldst. Kit.

Cette espèce, très semblable à la précédente, s'en différencie par des cladodes plus longs et plus ténus, par un périanthe plus ouvert, et par des fleurs blanches, à nervure dorsale verte, érigées sur leur pédoncule.

La floraison a lieu de mai à juillet.

Cette asperge est commune dans les forêts et les prés montagneux d'Istrie, du littoral de l'Adriatique, en Carniole, dans l'est de la Hongrie, en Italie et dans le midi de la France.

Les pousses, élégantes et minces, sont parfois utilisées comme légume, mais elles sont plus fermes et ont une saveur légèrement amère.

3. *Asparagus scaber* Brignoli.

Syn. *A. marinus* Clus.
A. amarus D. C.
A. maritimus Pitt.

La tige est ronde, à feuilles épineuses, et porte les cladodes huit par huit, épais, durs, et acérés. Les pédoncules floraux sont plus courts que les cladodes, épaissis et articulés au delà de la région médiane. Le périanthe de la fleur femelle est jaune pâle, dialypétale, celui de la fleur mâle est jaune brun et gamopétale.

La plante fleurit de mai à juin et se trouve dans les prairies du Littoral de la Mer Adriatique (Fiume), en Styrie, en Carinthie, en Istrie, en Serbie, en Savoie et dans le midi de la France.

4. *Asparagus acutifolius* L.

L'asperge épineuse forme un buisson ligneux vivace de 0,5 à 1 m. 8 de hauteur. La tige est à arêtes vives portant des buissons de 4 à 12 cladodes stipités à extrémités acérées. Les fleurs jaunes, isolées ou par deux, sont parfumées et portées

par des pédoncules, articulées en leur milieu, aussi longs ou plus longs que les cladodes.

La baie est givrée de gris.

Cette espèce se trouve à l'état sauvage dans des endroits stériles, pierreux, dans les pays d'Europe situés sur la Méditerranée. Notamment en Afrique du Nord, elle est fréquente dans les plantations d'oliviers, au pied de ces arbres. Elle est cueillie par les indigènes qui les vendent sur les marchés. Dans le midi de la France, elles sont entrées également dans le commerce.

L'*A. acutifolius* est l'ἀσπάραγος πετραῖος de Dioscoride. Les Grecs en récoltaient les turions trois siècles avant notre ère. Les Romains la consommaient sous le nom de *Corruda*, mais cultivaient déjà l'asperge officinale.

5. *Autres espèces*

Dragendorff [20] cite encore les espèces suivantes :

A. albus L. dans la presqu'île Ibérique

A. aphyllus L., syn. *A. phyllacanthus* Lam, répandue en Grèce (c'est l'*asparagos* de Théophraste) dans le Sud de l'Europe et en Asie Mineure

A. verticillatus L., même distribution

A. japonicus Thbg. au Japon

A. dulcis Sieb. au Japon.

Les espèces suivantes sont des plantes médicinales dans les pays où elles sont communes :

A. lucidus Lindl. au Japon et à Formose

A. falcatus L. est utilisée en Chine et au Japon, comme antisyphilitique

A. sarmentosus L. La racine est estimée à Ceylan et dans l'Inde comme médicament rafraîchissant et expectorant.

A. racemosus Willd. est connue comme diurétique dans l'Inde.

A. ascendens Roxb. *A. volubilis* Ham. Les racines de ces deux espèces, communes dans les Indes, ont les mêmes propriétés que les tubercules de Salep.

B. — ÉTUDE PHARMACOLOGIQUE
de la racine et du rhizome de *A. officinalis*

La drogue, employée dans les pharmacies, est constituée, d'après Planchon et Collin [54], par des paquets de radicules de la grosseur d'une plume d'oie, fort longues et adhérentes à un rhizome horizontal, mesurant un centimètre d'épaisseur et recouvert par de nombreuses écailles. Les radicules et le rhizome ont une teinte grise au dehors et sont blanches en dedans ; leur section présente une couche subéreuse assez épaisse, brune, qui recouvre une écorce flasque, et constituée par un parenchyme lacuneux, au-dessous duquel apparaît la zone ligneuse qui est plus résistante, fibreuse et d'une teinte blanche. Pressée entre les doigts, l'écorce s'aplatit contre le méditullium. Ce caractère permet de reconnaître facilement la racine d'asperge. La saveur est fade et douceâtre, son odeur est nulle.

L'étude microscopique révèle la structure anatomique suivante : La couche subéreuse forme plusieurs rangées de cellules polygonales irrégulières à parois faiblement épaissies et colorées en brun ; la zone corticale, assez développée, est constituée, dans la drogue desséchée, par un parenchyme lacuneux dont les cellules arrondies ne contiennent pas d'amidon ; quelques-unes d'entre elles ont des cristaux en aiguille d'oxalate de chaux ; l'endoderme est constitué par une rangée de cellules tangentielles, à parois faiblement épaissies ; deux ou trois rangées de cellules appliquées contre l'endoderme représentent le péricycle, et recouvrent la zone ligneuse formée d'un très grand nombre de vaisseaux assez larges, entourés par des fibres à parois faiblement épaissies. Cette zone ligneuse enferme la moelle qui est peu développée.

D'après Reinke [52], on obtient à partir des tiges d'asperges une cellulose blanche, à longues fibres, utilisable pour la fabrication du papier.

C. — ÉTUDE PHARMACODYNAMIQUE

Composition

« La racine d'asperge, dit Hérail [32], renferme une résine, du sucre, de la mannite, de l'asparagine et de la conifèrine ».

La mannite ne paraît pas exister normalement dans l'asperge fraîche. D'après König [41], le suc non stérilisé en renferme après quelque temps de conservation, et cette hexite se forme probablement sous l'influence de micro-organismes ou de ferments.

L'*asparagine* a été découverte, en 1805, par Vauquelin et Robiquet dans l'asperge, d'où son nom. Elle porte aussi les noms d'althéine, agédoïte, asparamide, malamide... C'est l'amide de l'acide aspartique. Cette substance, très répandue dans le règne végétal, surtout à certains moments de la croissance, peut être obtenue pure et très facilement sous forme de grands cristaux blancs solubles dans l'eau, notamment dans l'eau chaude, presque insolubles dans l'alcool absolu et dans l'éther. Le point de fusion dans le tube scellé, avec décomposition, se situe entre 226° et 230° C. La déviation spécifique à 20° C, à la lumière monochromatique est de — 6° à — 7°, en solution aqueuse à 2 %. La formule développée est la suivante :

$$\begin{array}{l} CH^2 - CONH^2 \\ | \\ CH(NH^2)COOH \end{array}$$

En dehors de cette asparagine gauche qui existe seule dans l'asperge, on trouve dans d'autres plantes, telles que les germes de vesce, de l'asparagine droite.

On obtient rapidement l'asparagine, en partant du suc d'asperge, d'après la méthode de Winterstein et Huber [65]. On traite 100 grammes de suc par de l'acétate de plomb, on filtre et on lave le précipité. Le filtrat et les eaux de lavages sont précipités par la solution de nitrate d'oxyde de mercure. Le précipité est décomposé par l'hydrogène sulfuré et le sulfure

de mercure est séparé par filtration. Le filtrat neutralisé par le carbonate d'ammonium est concentré à température peu élevée. Après refroidissement, l'asparagine cristallise.

On connaît le rôle de l'asparagine dans l'asperge et en général dans les végétaux. « Les protéines de réserve (du rhizome de l'asperge, de la graine de la vesce) sont utilisées, dit Bonnier [8], en partie comme aliments respiratoires et en partie pour produire des composés azotés solubles, facilement transportables à travers la plante, susceptibles d'être transformées dans les régions où se constituent de nouvelles cellules, en substances protéiques constitutives du protoplasme et du noyau vivant. » L'asparagine, substance azotée simple, très soluble, n'apparaît qu'au cours du dédoublement des protéines de réserve, et on ne l'a jamais caractérisée dans les produits obtenus, dans la décomposition de ces substances, par les méthodes chimiques. Lors de la pousse des turions, la concentration de l'asparagine est au maximum dans la plante.

Valeur thérapeutique

Le premier auteur qui attire l'attention sur les effets diurétiques de l'asperge n'est autre que le grand médecin Hippocrate qui recommande à ses malades, cinq siècles avant notre ère, l'emploi de décoction d'asperges dans les douleurs rénales. Celse (*Aulus Cornelius Celsus*), mort en l'an 50, consacre un chapitre de son ouvrage : « *De medicina libri octo* » à l'étude de l'asperge. Pline l'Ancien nous apprend que l'asperge, consommée cuite, donne de l'éclat aux yeux, fait disparaître les douleurs des reins et de la poitrine, est aphrodisiaque et purge doucement.

Dioscoride, médecin grec du 1er siècle s'étend longuement sur la valeur thérapeutique de l'asperge dans sa « *Medica materia* », où Pline a d'ailleurs puisé une partie de ses renseignements. Les turions de la *Corruda*, ou asperge sauvage, absorbés après cuisson, sont laxatifs et diurétiques. La décoction des racines est efficace dans les difficultés de la diurèse, mais guérit aussi les écrouelles (*regium morbus*) et les né-

phrites. La décoction des racines dans du vin est efficace contre la morsure des Tarentules. L'application du suc d'asperge sur une dent douloureuse produit du soulagement. La décoction des semences a les mêmes effets. Dioscoride donne aussi des recettes à partir de l'asperge cultivée. Une trituration de pousses tendres dans du vin blanc soulage les douleurs rénales. La racine cuite dans du vinaigre calme, en applications compressives, la douleur des articulations luxées. Le décocté d'un mélange d'asperges, de figues et de pois chiches constitue une tisane diurétique. La décoction des racines provoquerait la stérilité.

Galien au second siècle de notre ère, décrit avec précision les différentes espèces d'asparagus qu'il connaît. Elles sont toutes diurétiques et saines pour l'estomac. L'asperge « *myacanthus* » dissipe les chaleurs. Elle soulage les reins et le foie congestionnés. Ce sont surtout les racines et les semences qui sont actives.

Avicenne (980-1047) attire l'attention sur l'odeur fétide de l'urine émise après l'ingestion d'asperges et il conclut à un nettoyage de l'organisme.

Siméon Séthos, protovestiarius dans le palais d'Antiochus à Constantinople, obligé de quitter cette ville en 1038 se retire dans un couvent sur l'Olympe, où il rédige son « *Syntagma* », dans lequel il vante l'effet médicamenteux de l'asperge « pris depuis peu comme aliment », et dont il connaît l'action sur la sécrétion urinaire.

L'invention de l'imprimerie répand en multiples exemplaires d'assez nombreux livres de médecine et de botanique. Nous pouvons y constater que l'asperge tient une place très honorable dans la médecine de cette époque.

Matthioli, médecin italien (1500-1577) publie les six livres de Dioscoride en y ajoutant des commentaires, qui sont tantôt des idées et des observations personnelles, tantôt des citations d'auteurs anciens. L'édition latine de Venise que nous avions en main est enrichie de deux gravures sur bois représentant l'une l'asperge cultivée, l'autre l'asperge sauvage (*asparagus sylvestris*). Les deux espèces sont recommandées dans les affections rénales comme diurétiques.

Les auteurs de la région rhénane tels que Tragus et Tabernaemontanus citent, eux aussi, les auteurs de l'antiquité.

L'asperge et quelques préparations à base de cette plante deviennent plus tard officinales dans les diverses pharmacopées officielles. Le Codex de 1884 connaissait un *sirop de suc de pointes d'asperges*. Le Codex de 1908 indique comme officinal la racine et le rhizome de l'asperge cultivée qui entrent dans le *sirop des cinq racines*.

Depuis plus de deux millénaires l'asperge fait partie de l'arsenal thérapeutique. Actuellement il est vrai, elle n'est plus que très peu employée sous forme de décoction à 20 grammes par litre.

Depuis la découverte de l'asparagine il y eut tendance à attribuer à ce corps les effets thérapeutiques de l'asperge et à remplacer les préparations galéniques par le produit chimique, ainsi que nous le voyons dans beaucoup d'autres cas en pharmacie.

Mais si l'asperge se trouve être diurétique et sédative des affections du cœur, il en est différent pour l'asparagine. L'expérimentation a démontré que cet acide n'est pas le principe actif de la plante et l'action thérapeutique est due probablement aux sels et aux substances aromatiques dont le suc d'asperge est très riche.

D'après May [50], une cure d'asperges sous forme de soupe de légume, à raison de 500 gr. par jour en deux fois pendant la saison (mai-juin) produit d'excellents résultats dans les néphrites interstitielles chroniques. L'auteur note à la suite de ce traitement une diminution notable du taux de l'albumine urinaire et la disparition de l'hématurie. L'asperge en conserve est nettement moins active, et la plante crue est plus active que la plante cuite.

Il nous semble qu'il y aurait intérêt à reprendre l'étude pharmacodynamique de l'asperge crue et sous forme d'intrait ou de suc stabilisé.

Notons également, que l'asparaginate ou aspartate de mercure a été préconisé en injections hypodermiques, à la dose de 0 gr. 01 de mercure, contre la syphilis. Dorvault [15]

En résumé nous pouvons dire que l'asperge est un diuré-

tique employé dans les hydropisies, les obstructions intestinales, les maladies des voies urinaires ; cette plante exerce des effets sédatifs sur le cœur et tout en ralentissant ses mouvements, elle n'a pas d'action irritante sur l'estomac comme la digitale.

D. — COMPOSITION CHIMIQUE ET VALEUR ALIMENTAIRE

La composition chimique des diverses parties de l'asperge nous intéresse du triple point de vue pharmaceutique, alimentaire et agricole. Nous venons d'indiquer les substances qui semblent donner sa propriété diurétique à l'asperge.

Nous donnerons maintenant une appréciation sur la valeur nutritive de cette plante. Le tableau suivant, dû à König [41] et à Röttger [41] nous donne la composition des turions frais.

Tableau I

	König	Röttger
Eau	93,72 %	93,75 %
Substances azotées	1,95	1,79
Matières grasses	0,14	0,25
Sucre	0,37	0,37
Autres subst. non azotées	2,03	2,26
Fibres ligneuses	1,15	1,04
Cendres	0,64	0,54
Soufre organique	0,041	0,041
Substances sèches		
Subst. azotées	31,05 %	28,77 %
Substances non azotées	38,31	42,08

La substance azotée renferme beaucoup d'asparagine. Une moyenne de 21 analyses donne un pourcentage de protéine pure de 44 % et d'amides de 56 %. La substance fraîche renferme 0,66 % de pentosane, la substance déshydraté en contient 10,62 %.

Jadin et Astruc [34] ont trouvé pour 100 grammes de

pointes d'asperges : 10 milligrammes d'arsenic, 100 grammes d'asperges renferment d'après Runge [7] 20 milligrammes de fer.

Astruc [4] signale également la présence d'acide acétique dans les pointes d'asperges.

L'asperge, du point de vue alimentaire se présente comme peu substantielle car la proportion d'eau y est très élevée et un kilo de plante fraîche ne fournit que 70 grammes environ de substance sèche. Mais c'est un légume qui flatte le goût par son parfum et sa saveur et on peut en consommer des quantités importantes sans ressentir de la lourdeur, sans éprouver des digestions difficiles. Il peut subir des manières de préparation très variées et appétissantes, ce qui lui permet de figurer journellement sur la table pendant la saison. C'est un aliment pour estomacs délicats. D'autre part, il n'exige qu'une cuisson très courte ; riche en vitamine C, il garde donc intacts tous les principes vitaux de la plante fraîche. Nous avons à faire à un aliment essentiellement léger et digestible. Si un kilo d'asperges ne fournit à l'organisme qu'environ 220 calories, par contre, il lui apporte des sels très assimilables, des hydrates de carbone et des matières azotées peu complexes et facilement digestibles.

E. — COMPOSITION CHIMIQUE ET FUMURE

La fumure du sol, autrefois empirique, se base actuellement sur des données scientifiques, résultats de longues recherches et de patientes expériences. Elle est d'abord influencée par la nature du terrain et sa composition ; selon qu'un sol est acide, neutre ou alcalin, léger ou lourd, sec ou humide, l'amendement doit compenser les excès du sol pour le rendre apte à porter la plante dans les meilleures conditions de rendement et de qualité.

La fumure doit, d'autre part, compenser les pertes en substances minérales, variables selon la plante qui est cultivée.

Il s'en suit qu'une fumure rationnelle exige d'abord un examen du sol, essentiellement variable d'après les régions,

et une étude de la composition de la plante du point de vue minéral.

Nous donnerons ci-après, un tableau relatant des analyses élémentaires des diverses parties de l'asperge. Ces chiffres nous permettront d'évaluer l'appauvrissement du sol en principes chimiques, de déterminer la nature des amendements et d'en calculer les proportions nécessaires pour réparer les pertes.

TABLEAU II

Composition des diverses parties de l'asperge, d'après ROUSSEAUX *et* BRIOUX

%	Subst. sèches	Cendres	N	P^2O^5	K^2O	CaO	MgO	Na^2O	SO^3	SiO^2
Turions	7,85	7,77	3,67	1,21	3,21	0,46	0,08	0,11	0,44	0,78
Chicots	18,50	9,95	0,99	0,24	3,51	1.46	0,13	0,15	0,43	0,62
Tiges et branches.	29,73	7 51	1,76	0,32	2,01	1,90	0,16	0,12	0,33	0,37
Fruits	41,21	4,48	2,46	0,67	2,01	0,16	0,06	0,06	0,43	0,07

ROUSSEAUX et BRIOUX [58] ont prélevé des échantillons de turions au printemps ; en automne, ils ont coupé les tiges et extirpé du sol les chicots, c'est-à-dire les parties souterraines des tiges. Il ressort de ce tableau que l'asperge est peu exigeante et qu'elle appauvrit le sol beaucoup moins que d'autres cultures (blé, betterave). Néanmoins les turions se développent très rapidement au printemps et il est nécessaire que la plante trouve à ce moment des engrais suffisants. Durant les deux mois de la récolte les asperges formées et cueillies prélèvent, d'après les mêmes auteurs, environ 30 % de l'azote, 40 % de l'acide phosphorique, 22 % de la potasse et 5 % de la chaux de la quantité totale enlevée par la culture dans le courant de toute l'année.

L'acide phosphorique est surtout nécessaire au début de la végétation et comme il circule moins facilement dans le sol que l'azote ou la potasse, il faut veiller à ce qu'un surcroît d'engrais phosphaté soit ajouté au sol dans le courant de l'hiver. Les terres sableuses seront amendées avec des scories

de déphosphoration, les sols silico-calcaires plutôt avec des superphosphates.

L'azote est assimilé par la plante à l'état de sels ammoniacaux. Les terres, qui portent des asperges, étant de préférence légères et perméables, ne retiennent guère l'azote sous la forme de sels très solubles, entraînés rapidement par les pluies. Il est donc nécessaire que l'azote constituant la fumure soit principalement formé par des complexes organiques se décomposant lentement sous l'influence des micro-organismes dénitrifiants. Le fumier reste donc la base de la fumure. A son défaut on pourra introduire l'azote sous forme de sang desséché ou de corne torréfiée. Cette dernière substance a déjà été préconisée par les anciens.

Tabernaemontanus nous dit :

« *Wilt du schöne und viel Spargen zeugen, so sollt du die* « *Gruben vorhin unten am Boden mit Widder und allerhand* « *Thierhörneren klein zerstossen beschütten...* » (1).

et il continue : Cornelius Agrippa prétend même qu'en semant de la poudre de cornes de béliers, on peut faire pousser des asperges. Noël du Fail (1585), conseiller au Parlement de Rennes, déclare gaiement à ce propos que les asperges ne doivent pas faire défaut à Paris « où il y a abondance de cornes ».

Remarquons en passant que de tout temps, on a reconnu la nécessité d'ajouter des engrais à décomposition très lente et régulière aux terrains soumis pendant de longues années à la culture des asperges.

La potasse est plus favorable sous la forme de sulfate que sous celle de chlorure.

Nous donnerons maintenant quelques formules de fumure proposées par Brioux et Rousseaux.

1. « Si tu veux obtenir de belles et de nombreuses asperges, tu dois répandre auparavant dans les fosses des cornes finement concassées de béliers et d'autres animaux. »

Tableau III

par Ha	Base : Fumier d'étable		Manque de fumier d'étable	
	Terres légères	Terres argileuses	Terres légères	Terres argileuses
	—	—	—	—
Scories de déphosphoration.	250-300	—	400	—
Superphosphates	—	200-250	—	300
Nitrate de soude	200	200-300	250	250
Sulfate de potasse.....	100	100-150	200	200
Sang desséché ou corne torréfiée.....	—	—	250	250

L'engrais phosphaté est répandu en hiver en même temps que le fumier. L'engrais potassique et une première partie du nitrate sont enterrés par un labour léger en mars. Au début de la cueillette des turions et à la fin de mai, on répand le reste de nitrate.

A *Hoerdt*, en Alsace, la fumure se compose, d'après Chapron [12], pour l'établissement d'une aspergerie d'un hectare de :

50-60.000 kg. de fumier
1.000 kg. de superphosphates ou de scories
1.000 kg. de sylvinite riche.

Chaque année on procède à un épandange de :

200-300 kg. de superphosphates ou de scories
300-400 kg. de sylvinite riche
200-300 kg. de cianamide calcique ou de sulfate d'ammonium.

La cianamide est préférable au sulfate d'ammonium à cause de la petite quantité de chaux qu'elle apporte. Quelques asparagiculteurs répandent, sur les plantations âgées, 150-200 kilogrammes de nitrate de soude, au mois de mars, pour favoriser la qualité.

Les cultivateurs qui ne disposent que de quantités insuffisantes de fumier organique complètent la fumure par des produits à azote organique (sang desséché, corne torréfiée ou poudre de cuir solubilisé) à raison de 200 à 400 kilogrammes par hectare selon le terrain et la nature du fumier.

Les formules de fumure des aspergeries ne varient pas beaucoup selon les régions ; il n'est cependant pas possible d'établir une formule-type. Chaque région, chaque sol, chaque climat nécessite des modifications. Nous nous contentons donc de ces quelques exemples et nous renvoyons pour de plus amples détails aux traités d'agriculture.

Lesourd [46] nous résume des recherches démontrant que l'on peut par l'emploi des engrais, non seulement améliorer les rendements, mais encore exercer une influence marquée sur la *qualité* des asperges.

« Les lots provenant des divers essais de fumure ont été dégustés par des gourmets, ce qui a permis de formuler les différentes conclusions suivantes :

1° Lorsque, dans une plantation d'asperges établie dans un sol siliceux et non calcaire, on emploie du fumier seul, les propriétés physiques et chimiques du sol, naturellement frais, sont telles que les turions ont une saveur insuffisante ou légèrement amère ;

2° Tout apport de sel dénaturé (chlorure de sodium) engendre un goût plus douceâtre ;

3° Le sang desséché communique une amertume sensible ;

4° Le sulfate de fer et le plâtre complètent avantageusement la formule d'engrais complet, prise comme type, et améliorent la saveur des asperges ;

5° Dans les formules d'engrais chimiques, l'azote à l'état de nitrate de soude adoucit nettement la saveur, tandis qu'à l'état organique il la modifie de différentes façons ;

6° La potasse, sous la forme de sulfate, accentue le goût d'asparagine tandis que la kaïnite a des tendances à l'atténuer ;

7° L'acide phosphorique accentue sans excès la saveur que l'on recherche dans l'asperge, son absence se traduit par un goût médiocre. »

CHAPITRE II

Culture de l'asperge

La question de la culture de l'asperge est traitée très en détails dans l'opuscule de F. Lesourd [46] et dans d'autres ouvrages d'agriculture pratique. Nous n'approfondirons pas ce sujet basé essentiellement sur l'expérience séculaire des asparagiculteurs. Nous nous en tiendrons aux grandes lignes des méthodes de culture et ne donnerons que les particularités concernant la culture en plein champ de l'asperge en Alsace.

a) Culture de l'asperge dans les jardins

L'asperge est une des plantes potagères les plus utiles pour l'économie domestique. Aussi la trouve-t-on dans beaucoup de jardins particuliers. D'ailleurs, avant le milieu du siècle dernier, on ne la voyait en général que dans les potagers.

Pour la petite culture, de quelques pieds à quelques plates-bandes, tous les sols sont utilisables, si l'on dispose du temps nécessaire et si l'on n'est pas limité pour les frais qu'exige l'amendement d'un sol lourd.

Il est essentiel que la terre soit meuble à une assez grande profondeur. Elle ne doit pas contenir de cailloux et l'excès d'humidité doit être enlevé par drainage avant la plantation. Si le drainage n'est pas praticable, on peut remplacer le sol par une terre légère enrichie par une abondante fumure. « Nous avons fait, dit Lesourd [46], dans de l'argile des planches d'asperges qui ont parfaitement réussi et nous n'avions fait enlever l'argile qu'à 60 centimètres de profondeur sur une largeur de 2 mètres par planche ; mais nous avions soin de les entretenir par de bons engrais. »

b) Culture hâtée de l'asperge

La culture hâtée de l'asperge donne la possibilité d'avancer de quinze jours à trois semaines le moment de la récolte des turions, ce qui est intéressant tant pour la vente sur le marché que pour la consommation familiale.

Nous ne ferons que citer d'après Lesourd [46] les différents procédés que peuvent utiliser les cultivateurs qui ne disposent pas du matériel nécessaire pour entreprendre la culture forcée.

Culture hâtée en coffres avec accots de fumier

On pose sur la culture d'asperges des coffres et on monte sur toutes les faces, jusqu'au niveau du bord supérieur du coffre, des accots de fumier.

La planche d'asperges est garnie d'une bonne couche de litière sèche que l'on recouvre de paillassons.

Culture hâtée à l'aide du tube-asperge

Le tube-asperge de Bouyer-Fonteneau est un tuyau en terre cuite de 5 à 8 centimètres de diamètre sur 18 à 20 centimètres de longueur. Ce tube rempli de terre meuble est posé sur la pointe d'asperge sortant du sol. Cette méthode donne une avance de quinze jours. Elle était déjà utilisée à Vienne (Autriche) au XIX^e^ siècle.

Culture hâtée en pleine terre au pied d'un mur (*Méthode* Loisel)

Les plates-bandes sont établies le long d'un mur exposé au midi et sont bien abritées.

Culture hâtée sous châssis vitrés dans le Midi

En Vaucluse, on peut récolter par cette méthode, à partir de la mi-février.

c) Culture forcée sur place

Culture en coffres et sous châssis, avec tranchées remplies de fumier

On prépare des planches de 1 m. 33 de largeur que l'on sépare par des sentiers de 0 m. 70 dans lesquels on creuse des tranchées de 0 m. 66 de largeur sur 0 m. 50 de profondeur. La terre extraite est jetée sur les asperges qui sont enfermées dans des coffres. Les fossés sont remplis avec un mélange de fumier frais de cheval et de vieux fumier que l'on tasse fortement, et l'on monte les accots jusqu'au bord supérieur des coffres. La fermentation du fumier produit une élévation de température qui peut atteindre 20° à 25° à l'intérieur des châssis. Après vingt à vingt-cinq jours de forçage, les asperges sortent. Une planche bien soignée peut produire pendant six à huit semaines et atteindre un rendement de 1 kg. 5 à 2 kilogrammes par châssis. Cette méthode permet de récolter des asperges pendant tout l'hiver.

Culture au thermosiphon, en coffres et sous châssis dans la région parisienne

Les tranchées, au lieu d'être remplies de fumier, sont vides, à cadre de soutènement en planches : des traverses supportent les tuyaux de 8 à 10 centimètres de diamètre du thermosiphon. La récolte commence trois semaines après le début du chauffage et dure un mois environ.

En Vaucluse, aux environs de Cavaillon, il existe des installations analogues.

H. Finiliez [28] signale qu'un propriétaire de Vaucluse se propose d'expérimenter un thermosiphon à chauffage électrique, les essais faits sur une petite échelle ayant paru concluants. Les tuyaux imperméables sont remplacés ici par des tuyaux poreux en terre glaise reliés à un réservoir ; un câble électrique de résistance suffisante passe à l'intérieur des tuyaux.

d) Culture forcée sur couche

On prépare des couches de 60 centimètres d'épaisseur à l'aide d'un mélange de 2/3 de fumier frais de cheval et de 1/3 de fumier recuit. On pose au-dessus les coffres, puis on étend une couche de 5 à 6 centimètres de terreau et on place les châssis. Après huit jours la température est constante aux environs de 26° à 30° et l'on plante les griffes, très serrées les unes contre les autres. Pour obtenir l'asperge blanche, on recouvre les griffes d'une couche de 18 à 20 centimètres de terre. Si on laisse les griffes découvertes, on obtient l'asperge verte, très demandée à Paris. Au lieu d'utiliser le fumier, on peut se servir du thermosiphon comme source de chaleur.

e) Culture forcée en serre de l'asperge verte

« Aux environs de Paris, dit Lesourd [46], la culture de l'asperge a été élevée par quelques spécialistes au rang d'une véritable industrie. M. G. Compoint, à Saint-Ouen (Seine) s'est particulièrement distingué. Il avait adjoint à son importante exploitation de 230 hectares de vastes forceries d'asperges en serre. » En 1909, l'établissement Compoint comprenait un groupe de serres chaudes couvrant environ 1.500 mètres carrés.

f) Culture de l'asperge en plein champ

La culture de l'asperge en plein champ est récente, car ce n'est qu'au milieu du siècle dernier que cette plante est devenue un produit de grande exploitation. En France, notamment, on peut évaluer actuellement la surface plantée en asperges à environ 15.000 hectares. C'est cette méthode de culture qui nous intéresse spécialement, car c'est la seule importante en Alsace.

Nous avons déjà dit que l'asperge peut croître dans tous les sols. Elle craint cependant les terres humides et compactes qui doivent être amendées. Les amateurs d'asperges, désireux

de manger leur propre récolte, n'hésiteront pas à faire les sacrifices nécessaires pour mettre en bon état de rapport le coin de jardin qu'ils leur destinent. La création d'une aspergerie est toujours coûteuse, dès l'instant que l'on est obligé d'avoir recours aux amendements. Pour les surfaces plus importantes, lorsqu'on cherche à produire des asperges pour la vente, il faut établir le bilan des dépenses qui doivent être inférieures aux recettes probables. Le choix du terrain favorable devient aussi très important et les sols privilégiés sont plutôt rares, qui permettent la culture en plein champ sur de grandes étendues.

La culture économique de l'asperge n'est possible que dans les terrains d'alluvions perméables constitués par des sables ou des sables marneux. Ceux qui contiennent une faible proportion de sable mélangé à de l'argile sont à préférer, d'après certains auteurs, surtout si leur teneur en acide phosphorique, qui accentue la saveur des turions, est suffisamment élevée. Les sables trop maigres, non amendés ne peuvent fournir que des asperges de faible diamètre et de contexture filandreuse, tandis que les terrains trop compacts et insuffisamment drainés favorisent parfois la pourriture des griffes.

Quand l'emplacement destiné a l'aspergerie est choisi, on le débarrasse des pierres et des obstacles qui peuvent gêner les turions au moment de leur croissance. Il est recommandé de soumettre cette parcelle, l'année qui précède la plantation, à une culture sarclée, pommes de terre ou betterave, copieusement fumée au fumier de ferme.

Les nombreuses façons culturales laisseront le terrain net de mauvaises herbes tels que chiendent, liseron, renoncule âcre. Avant l'hiver, on répand sur tout le terrain du fumier aussi décomposé que possible, à raison de un mètre cube par are, environ ; on l'enfouit par un bon labour. Si la terre est argileuse, on emploie de préférence du fumier chaud (de cheval ou de mouton) ; un sol calcaire ou siliceux supporte mieux le fumier de vache. Dans un chapitre précédent, nous avons vu sur quelles données se base le calcul de la quantité de fumure à donner au courant de l'exploitation.

Le terrain étant ainsi préparé, on procède à l'établissement

des couches. La méthode la plus communément employée est la plantation en lignes. Nous verrons qu'à Hoerdt, la culture se fait par plants séparés.

Culture de l'asperge en lignes

Le terrain étant nivelé, on creuse, en automne, des fosses de 50 à 60 centimètres de largeur, profondes de 15 à 30 centimètres. La terre enlevée est entassée à gauche et à droite et forme des ados larges de 60 à 90 centimètres.

La couche a donc une largeur de 120 à 150 centimètres. Dans les rigoles, on épand du fumier pailleux sur une épaisseur de 5 à 6 centimètres que l'on foule avec les pieds et que l'on recouvre de 3 à 4 centimètres de terre. L'incorporation de 12 à 15 kilogrammes de scories de déphosphoration et de 3 à 4 kilogrammes de sulfate de potasse par are, se fait à ce moment.

Au printemps, en avril ou mai, par temps sec, car les jeunes plants sont très sensibles à un excès d'humidité, on procède à la plantation des griffes âgées d'un an. L'écart entre deux pieds varie selon le terrain et peut être de 50 centimètres à 1 mètre. Dans la fosse, on amasse à la main des tas de 8 à 10 centimètres de haut dans lesquels, on enterre les pieds en dirigeant les racines dans toutes les directions. L'arrosage n'est pas à conseiller. On recouvre de terre en sorte que le plant se trouve à 10 à 15 centimètres sous le sol.

Comme une plantation doit produire pendant une vingtaine d'années, il faut apporter tous les soins au début. La sortie des griffes des couches doit se faire à la fourche sans détériorer les racines. Il importe de garder des plants en réserve pour replanter en juin-juillet les pieds qui n'ont pas pris.

En été, aucun travail spécial n'est à signaler. Il faut simplement enlever les mauvaises herbes, surtout le chiendent. A la fin de l'été, on peut donner au terrain un peu de fumure azotée soluble.

En automne, on coupe les tiges à environ 10 centimètres au-dessus du sol, et on répand une couche de fumier d'étable pour que le rhizome qui, au cours de sa vie végétative remonte vers la surface, trouve toujours une couche humique, et pour

protéger les jeunes plantes contre le froid. Ce fumier est recouvert de terre au printemps de la deuxième année. Pendant l'hiver on aura donné une fumure de potasse à l'acide phosphorique. A la fin du printemps, il est utile de répandre de l'azote facilement assimilable.

Durant l'été, on nettoie le terrain et on allège le sol. En automne, on coupe les fanes.

La troisième année permettra la première récolte. Avec la terre des ados, on butte les souches dès le mois de mars. Dans ces buttes hautes de 15 à 20 centimètres les turions se développent. On ne coupe les turions que pendant deux à trois semaines pour ne pas affaiblir la plantation. En utilisant le couteau à asperges, il faut veiller à ne pas détériorer les pousses voisines et à ne pas blesser le rhizome. Il est préférable d'essayer, au préalable, de détacher le turion par éclatement.

Pendant l'été, on enlève les mauvaises herbes, on allège le sol. En automne, on coupe les fanes.

Ces mêmes opérations se répéteront durant vingt à vingt-cinq ans.

Méthode de culture de l'asperge à Hoerdt

Les aspergeries à Hoerdt sont créées par semi-bouture. D'après Chapron [12], on récolte la semence sur des pieds choisis d'avance, qui ont maintenu, pendant trois ans au moins une production irréprochable, tant en quantité qu'en qualité, et qui n'ont pas été touchés par une maladie. C'est fin octobre qu'on recueille les fruits, en ne prenant que ceux qui sont bien développés sur des tiges portant peu de baies.

Les baies récoltées sont introduites dans un vase et on procède à un pulpage pour enlever la graine du fruit. On lave à grande eau jusqu'à obtention de graines nettes de toute pulpe. On sèche à l'ombre, dans une pièce bien aérée. La graine sèche est conservée dans des sacs en papier jusqu'au printemps.

Avant le semis, en avril, on garde les graines pendant quinze jours dans un linge humide.

L'exécution du semis se fait en lignes sur un terrain spécialement préparé. Un an après, on récoltera les griffes d'un an et on les habillera pour la création. L'habillage consiste à couper à la serpette les parties qui ont pu être meurtries ou endommagées pendant l'arrachage et à raccourcir l'extrémité des racines les plus longues.

La création de l'aspergerie se fait par *plants séparés*. Le terrain est divisé par un quadrillage de 1 m., 2 au carré ou mieux de 1 m. 30 sur 1 m. 20. On creuse des trous d'une façon analogue à la confection des fosses. L'aspergerie ne rendant que la troisième année, les cultures intercalaires sont autorisées pendant la première et la seconde année. On plante de préférence des pommes de terre et des carottes fourragères.

Chaque année, vers novembre, on démolit les buttes et on coupe les fanes à 5 ou 10 centimètres du sol ; on les brûle pour détruire les criocères et les mouches qui s'y sont réfugiés pour l'hiver.

La récolte des asperges a lieu à Hoerdt, de la mi-avril jusqu'à la fin de juin. Elle se fait par éclatement. On dégage à la main le turion de la terre qui l'entoure et on lui imprime une légère torsion qui fait sauter les tissus au point d'insertion sur le rhizome.

Ainsi, les turions et les rhizomes ne sont pas détériorés, comme il peut arriver si on utilise un instrument coupant. On veille à obtenir des turions très blancs, les asperges violettes ou vertes étant considérées comme dépréciées.

On récolte, par hectare et par an, les quantités moyennes suivantes :

3e année	250 à	500	kg.
4e année	1.000 à	1.500	—
5e année	1.500 à	2.500	—
6e année	8.000 à	10.000	—
7e à 10e année	10.000 à	12.500	—

La récolte décroît ensuite et à partir de vingt à vingt-cinq ans le rendement n'est plus rentable ; on abandonne l'exploi-

tation. Les souches sont arrachées et le champ est utilisé pour une autre culture pendant une dizaine d'années. D'après les observations et les expériences réalisées par les planteurs de Hoerdt, une parcelle qui a servi à la culture de l'asperge ne doit pas être plantée de nouvelles griffes avant dix ans, car dans le cas contraire le rendement serait moindre et on raccourcirait la durée de la nouvelle plantation.

Récolte, traitement et conservation de l'asperge

L'asperge étant un légume très délicat et de conservation difficile, l'asparagiculteur doit prendre à la cueillette toutes les précautions nécessaires pour obtenir des turions aussi parfaits que possible et veiller à leur conserver les qualités de fraîcheur et de bon goût qui les font apprécier.

Il est important de procéder à la récolte au moment où les pousses percent le sol. Aussi faut-il faire visiter les champs tous les jours au moins deux fois, le mieux de bon matin, à midi et, si c'est possible, vers le soir, par la même personne. Les turions sont dégarnis jusqu'au pied, si la terre a peu de cohésion. Dès que l'on aperçoit ou que l'on devine le point d'insertion sur la griffe, on sépare l'asperge par une légère torsion faite avec deux doigts agissant en même temps par pression. On peut aussi s'aider d'une spatule en bois tenue dans la main droite, pendant que la gauche aide au décollement. Les plaies, causées par la cueillette faite par éclatement, se cicatrisent plus vite que les coupes nettes du couteau. L'emploi de ce dernier est assez dangereux s'il n'est pas manié par une main experte, car il est nécessaire de s'arrêter à temps, quand on procède à la coupe des turions, pour ne pas entailler dans le voisinage les pousses voisines et le rhizome. Après chaque enlèvement, il faut reformer les buttes, soit à la main, soit à l'aide d'une palette de bois, et en remettant la terre à sa place. Les asperges récoltées sont placées dans des paniers en osier et recouvertes par une toile pour les protéger contre la lumière et le soleil.

L'essentiel consiste maintenant à ce que le produit d'une

journée arrive le plus vite dans les mains du client. L'organisation des coopératives de vente intervient ici pour favoriser une répartition et une expédition rapides.

Les jeunes pousses sont constituées par des tissus en pleine activité de croissance et de développement. Une fois coupées, elles gardent cette activité et les cellules vivantes continuent à consolider leurs parois et à lignifier les tissus conducteurs. Ces transformations produisent une diminution de la qualité de l'asperge en quelques jours.

Des essais faits par des stations de recherches américaines ont montré que vingt-quatre heures après la récolte, les asperges commençaient à être moins tendres, donc à devenir lentement ligneuses, et surtout à prendre la saveur amère très redoutée. Une conservation des turions dans un endroit saturé d'humidité, obscur et frais, ralentit mais ne supprime pas ces transformations. Une conservation à basse température (0° à + 1° C.) arrête presque l'activité cellulaire dans les turions et permet de les conserver pendant quelques semaines.

Ces essais sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau IV

Temps de conservation	Têtes	Turions entiers
3 heures	Tendres, blanches, croquant sous la dent	Tendres, blancs, croquant sous la dent
24 —	Tendres, moins blanches	Tête tendre, 30 % de la partie inférieure est ligneuse, légèrement amère.
48 —	Légèrement coriaces, jaunâtres	50 % de qualité mauvaise, amertume nette
72 —	Coriaces, ridées, jaunes, goût amer à 4 cm. de la pointe	Têtes de qualité médiocre, le reste du turion est franchement mauvais.
96 —	Jaune-vert, recroquevillées, nettement amères	Mauvaise qualité

L'asperge doit être fraîche, douce et tendre, mais en outre les turions d'une même botte doivent être sensiblement égaux du point de vue qualité et du point de vue aspect. Selon que

la récolte est destinée à la mise en conserves ou à la consommation immédiate la répartition par qualité diffère quelque peu.

Les turions destinés à la vente aux particuliers sont mis en boîte de 1 kilogramme ou de 3 kilogrammes. Certains consommateurs aiment l'asperge verte, d'autres celle à tête violette, d'autres encore l'asperge d'un blanc laiteux. L asperge de Hoerdt est entièrement blanche, et une teinte faiblement verdâtre ou rosâtre de la tête, n'impliquant d'ailleurs aucune dépréciation notable du goût, diminue cependant la valeur du produit aux yeux de certains clients. « *De gustibus non est disputandum.* » Mais il est un point sur lequel tous les acheteurs sont d'accord, c'est d'exiger la fourniture de turions de dimensions identiques.

On ne recommande jamais assez aux planteurs d'asperges de procéder à un triage rigoureux des turions. Nous donnerons ci-après les types de standardisation pratiqués, d'après Carbarbaye [11], par la *Coopérative de Saint-Dye* :

1re qualité, en emballage de papier blanc : asperges de 25 centimètres et d'un diamètre supérieur de 19 millimètres ;

2e qualité, papier jaune, 25 centimètres et 14 à 19 millimètres ;

3e qualité, papier bleu, turions défectueux des précédents triages : 8 à 14 millimètres.

4e qualité, papier vert, 15 à 16 millimètres asperges verdies à la lumière ;

5e qualité, papier rose, asperges courtes : 18 à 19 centimètres ;

6e qualité : le « balai » vendu au poids.

A Hoerdt, l'asperge centralisée par les groupements de planteurs subit un triage sérieux. Une première qualité comprend les turions droits à tête parfaitement blanche et ferme, d'une longueur de 17 à 28 centimètres d'un poids minimum de 35 à 40 grammes.

La deuxième qualité est constituée par les turions à têtes légèrement teintées, d'un poids moyen de 22 à 27 grammes.

Les asperges, vendues par les planteurs non groupés, dont le choix de la récolte journalière ne permet pas un triage rigoureux, sont souvent assemblées en bottes, montrant extérieurement des turions droits et égaux, mais qui cachent un produit irrégulier et défectueux.

Le bottelage des asperges se fait à l'aide du botteleur qui est constitué par une planchette horizontale, portant 3 gabarits découpés intérieurement, suivant le contour cylindrique de la botte. Le gabarit de tête est plein et c'est contre lui que viennent buter les pointes d'asperges qui restent ainsi à la même hauteur. Lorsque le moule est plein on ligature la botte avec deux brins d'osier placés au tiers de sa longueur, et, avec un couteau tranchant, on pare le pied de la botte en coupant correctement.

Les asperges destinées à la mise en conserve doivent répondre à des normes variables et le planteur doit se conformer aux exigences des usines. Les turions doivent être d'un développement égal, droits et de couleur claire, d'une même longueur minima d'environ 22 centimètres.

On distingue ordinairement 3 sortes d'asperges, ne renfermant pas de turions creux, coriaces ou rouillés :

1° longueur 22 à 25 centimètres ; poids moyen 40 grammes, ce qui donne 25 turions par kilogramme ;
2° longueur 22 à 25 centimètres, poids moyen 25 grammes, ce qui donne 40 turions par kilogramme ;
3° asperges à soupe ou à légume ; d'un poids moyen de 17 grammes, environ 60 turions par kilogramme.

L'expédition à l'usine doit se faire le jour de la récolte et il est avantageux pour l'industriel de trouver à proximité les quantités d'asperges nécessitées par son usine, pour éviter des transports trop longs. Les turions doivent arriver non lavés, le lavage ferait jaunir les pointes, et les ramollirait. Ils seront sommairement débarrassés de la terre qu'ils contiennent à l'aide d'un linge sec.

Lorsque l'asperge ne peut être mise en conserve immédiatement il n'existe qu'un moyen pour lui garder ses qualités pendant quelque temps : le stockage à basse température.

Des essais faits avec des asperges fraîches de bonne qualité, sans défauts, empaquetées dans de la cellophane et conservées à une température de 0° à + 1° C, dans un endroit d'une humidité relative de 90 % démontrent qu'elles gardent leurs qualités pendant cinq à sept semaines. Mais les installations pour stocker des quantités importantes de légumes sont bien rares.

A l'usine, l'asperge subit une série de manipulations mécaniques : pelage à la main ou à l'aide de machines spéciales, triage, blanchissage par une cuisson de trois à cinq minutes. La stérilisation est le point le plus délicat de toute l'opération, l'asperge est stérilisée en boîtes fermées hermétiquement. En cinq à six minutes les boîtes doivent atteindre, à l'autoclave la température de 115° C. Cette température doit être maintenue pendant douze à quatorze minutes et le refroidissement doit se faire immédiatement après en cinq minutes.

Malgré toutes les précautions prises pendant la fabrication, des boîtes à contenu défectueux peuvent être mises dans le commerce. Nous ne parlons pas des défauts provenant d'un étamage de mauvaise qualité. Les asperges conservées peuvent avoir une teinte jaune déplaisante. Ce jaunissement ne se fait remarquer que sur des produits ayant subi de longs transports. D'autre part, une boîte, ayant toutes les apparences d'une fabrication soignée, sans bombage qui indiquerait une fermentation, peut contenir un produit acide. L'acidité est provoquée par le bacille lactique. La fermentation lactique a eu lieu avant la stérilisation, après le blanchissage. Les microorganismes sont détruits par la stérilisation, mais l'acide formé rend le légume non comestible. La mise en boîte et la stérilisation doivent suivre au plus vite le blanchissage.

Nous voyons par ces quelques faits que la mise en conserve des asperges est très délicate et nécessite une longue expérience et des soins délicats.

CHAPITRE III

La culture de l'Asperge en Alsace

L'asperge n'est pas mentionnée dans le « *Capitulare de villis et de curtis* » de l'an 812, ni dans le « *Bréviarium rerum fiscalium* » de CHARLEMAGNE.

Quoiqu'on ne puisse lui refuser des mérites pour l'impulsion qu'il a donné à l'agriculture, le grand empereur semble avoir ignoré l'existence de cette plante. CHARLEMAGNE possédait en Alsace de grandes propriétés et de nombreuses fermes, à Sélestat, à Colmar, à Illzach, à Brumath : son passage y est signalé. Les documents de cette époque ne nous donnent donc aucun renseignement. Il se peut que les asperges sauvages provenant de celles cultivées par les Romains lors de leur occupation de la vallée rhénane, aient été cueillies çà et là dans un but alimentaire, peut-être aussi comme plante médicale, car les moines, conservateurs des écrits des Grecs et des Romains, n'ont pu ignorer l'existence de cette plante dont tant d'éloges émaillent les livres des auteurs anciens.

L'asperge négligée au Moyen âge, est signalée pour la première fois dans nos régions par TRAGUS (1498-1554).

HIERONYMUS BOCK, mieux connu sous le nom de TRAGUS, un des pères de la botanique, publie en 1539 la première édition de son « *Kreuterbuch* », livre des plantes, et signale l'asperge dans la région rhénane. Elle était tellement commune aux environs de Worms, de Weinheim et dans tout le Rhingau du temps de TRAGUS, nous dit KIRSCHLEGER [40] « que des rhizotomes spéciaux en recherchaient les turions pour les vendre au marché et pour les expédier jusqu'en Hollande. La culture de l'asperge n'a été introduite en Allemagne que vers le commencement du

XVIe siècle... à Strasbourg, parmi la tribu des jardiniers, l'asperge paraît avoir été introduite à la même époque ».

Un disciple de Tragus, Jacob Theodor dit Tabernaemontanus [64] donne des détails très circonstanciés sur la culture de l'asperge, décrite par lui sous le nom de *Asparagus palustris* dans son ouvrage intitulé « *Neu vollkommen Kraeuterbuch* » (1588-1595). Nous avons eu en mains la troisième édition, parue à Bâle en 1731, par les soins de Jérome Bauhin. Par Tabernaemontanus nous apprenons qu'à la fin du XVIe siècle la culture de l'asperge était déjà pratiquée avec beaucoup de compétence.

L'auteur insiste sur la nécessité d'une bonne fumure organique : chaque année le champ d'asperge doit recevoir du fumier bien décomposé. Il recommande en outre d'introduire, au moment de la création de l'aspergerie, de la poudre de corne de béliers ou d'autres animaux cornus.

Nous retrouvons encore une description de l'asperge dans le « *Pinax* » de Gaspard Bauhin (1560-1624), originaire de Bâle, qui avait beaucoup d'amis à Strasbourg. L'asperge officinale est dénommée par lui : *Asparagus sylvestris, fol. tennuissimis.*

Marc Mappus fils (1666-1738), Strasbourgeois d'origine, a le mérite principal d'indiquer des localités précises pour les plantes trouvées en Alsace. Il nous apprend dans son ouvrage « *Historia plantarum alsaticarum* » que l'asperge se trouve dans les haies près d'*Illkirch*, sur les prés du glacis devant la *porte des Juifs* et de la *porte des pierres* à *Strasbourg*. « *Crescit quoque bey Otterot* », dit-il encore.

J. A. Pollich [55] nous renvoie à Spielmann pour la culture de l'asperge et cite les auteurs anciens (Pline, Celse, Dioscoride) pour nous apprendre la valeur médicamenteuse de la plante.

J. J. Spielmann (1745-1810) publie en 1769-1770 deux fascicules sur les plantes potagères cultivées aux environs de Strasbourg [63]. Il signale pour la première fois l'existence de différentes variétés d'asperge officinale.

A. viridis : asperge de Pologne ou de Hollande ; greune Spargel.

A. Albus : asperge blanche ; weisse Darmstaedter Spargel.
A. rubescens : asperge rouge ; rothe oder Ulmer Spargel.

« Asparagi coctione emolliti, sive cum jure ex aromatibus et ovis composito ad imitationem Patinae de Asparagis Appicii, sive sub forma Acetarii, ad morem a Galeno recensitum, nostris mensis imponuntur. » Voilà les modes de préparation culinaire préconisés par Spielmann.

La *Flore d'Alsace*, de F. Kirschleger [40], résume et complète les travaux des auteurs rhénans.

Elle signale l'asperge dans les bois gramineux, les pâturages et les prairies humides de toute la région rhénane. La limite de la culture dans les Vosges est vers 550 mètres dans la vallée de Munster. L'asperge abonde sur les glacis à Strasbourg, dans l'Ile des Epis, à Illkirch, à la Robertsau. « Aujourd'hui, dit-il, les asperges sont un objet de grande culture chez les cultivateurs strasbourgeois », et dans le *Prodrome* : « L'asperge est fréquemment cultivée en plein champ aux environs de cette ville. » Nous avons signalé plus haut, d'après Lesourd, que vers 1865 la culture de l'asperge, quittant les jardins potagers, s'était portée dans les champs.

Kirschleger nous apprend donc que les cultivateurs de Strasbourg ont été des précurseurs. Avant 1837, date de parution du *Prodrome*, ils avaient commencé à cultiver l'asperge sur une assez grande échelle dans les champs.

Aujourd'hui encore, l'asperge fait l'objet d'une culture relativement importante sur les champs de la commune de Strasbourg. L'*Office municipal de statistique* évalue la surface plantée en asperges à 2 ha. 7 pour l'année 1936.

La région strasbourgeoise est très propice à la culture de l'asperge. Un court aperçu de la géologie de la plaine d'Alsace nous le fera comprendre. Cette plaine d'après Dubois [22] est couverte par les alluvions des cours d'eau, alluvions étagées en terrasses d'épaisseurs variables.

Les moyennes et basses terrasses sont généralement couvertes de limon loessique portant de riches cultures. Ces terrasses, sont délimitées aux environs de Strasbourg par une ligne allant de Hangenbieten par Achenheim à Mundolsheim

et d'une ligne allant de Lingolsheim à Schiltigheim. Le loess, plus ou moins épais, parfois mélangé de sable, est favorable à la culture de l'asperge.

Les basses terrasses latérales, sans couverture limoneuse, laissent apparaître des alluvions récentes, sablonneuses provenant du grès siliceux des Vosges du Nord. La plaine alluviale du Rhin est surtout caillouteuse.

C'est le sable des basses terrasses qui est un sol d'élection pour la culture de l'asperge. C'est d'ailleurs là que nous trouvons les plus grandes superficies couvertes d'aspergeries : Haguenau, Geudertheim et Hoerdt.

Ce dernier village situé à mi-distance entre Strasbourg et Haguenau, est adossé aux collines, derniers contreforts des Vosges, à proximité de la rivière la Zorn. Autrefois lorsque la Zorn possédait un fort volume d'eau et que n'étant pas maintenue par des digues, elle débordait à l'époque du printemps, le sable arraché aux grès des Vosges du Nord s'est répandu sur le limon, constituant un terrain sablonneux dominé par un monticule, appelé dans la langue locale un « *Sandbuckel* ». Cette zone fait place, à l'est de Hoerdt vers la Wantzenau, à une contrée marécageuse dénommée « *Ried* » qui, arrosée par de nombreux petits canaux conserve, même par les étés les plus chauds, un sol très humide et frais, favorable à la culture des légumes et du houblon.

La région de ce gros village, par la proximité de Strasbourg (15 km.) a été soumise aux mêmes variations et vicissitudes historiques que cette ville. Elle a bénéficié du rayonnement intellectuel, dont Strasbourg a toujours été le foyer, ainsi que du développement économique et de la possibilité des débouchés commerciaux que possède une grande ville.

De tout temps, les habitants de la région de Hoerdt furent voués à la culture paysanne et habitués à l'effort quotidien et aux travaux pénibles. Déjà avant 1870, Hoerdt possédait une spécialité. Seule cette commune produisait dans la région le blé de mars dont la farine très blanche est appréciée pour la pâtisserie.

Le maïs, la pomme de terre, le houblon, le blé, le seigle, le tabac, les pois et les fèves, étaient communément cultivés.

La culture de l'artichaut, qui préfère une terre plutôt forte que légère, a été également introduite dans les jardins potagers du « *Ried* » dès 1870 par le pasteur Heyler, mais n'a jamais pris une grande extension. Citons également des essais de culture du topinambour et de la tomate, tentés seulement dans quelques jardins potagers.

Comme témoignage de ce qu'était la situation du village de *Hoerdt* aux environs de l'année 1870, nous donnerons un extrait d'un ouvrage de Schwerz [60] sur l'assolement et la culture de cette commune. « On conduit généralement ceux qui ont envie de connaître l'agriculture de l'Alsace dans cette plaine si belle et si fertile qui s'étend depuis Strasbourg jusqu'à Sélestat, et les étrangers étonnés des riches moissons qui la couvrent sont tentés d'attribuer à l'industrie seule, ces merveilles auxquelles la bonté naturelle du sol a tant contribué. Mais lorsqu'il s'agit de juger ce que les soins, le travail, l'industrie la plus développée peuvent effectuer, c'est alors qu'il faut quitter cette heureuse contrée pour porter ses regards sur ces champs qui semblent frappés de malédiction, sur ces déserts où un sable rouge sans cohésion refuse à l'homme son secours ; sur ce sol qui ne produit rien s'il n'est fumé tous les ans, qui est lavé après chaque pluie, tellement que c'est à peine si l'on ose retourner les chaumes de blé avant l'hiver, sur lequel le trèfle ne peut réussir que dans les années très humides, où l'homme a à lutter contre une foule de mauvaises herbes des plus nuisibles, où il n'obtient jamais de moisson qu'elle n'ait été achetée par des soins incroyables et gagnée à la sueur du front, un sol, en un mot tel que celui que l'on trouve à Hoerdt ; et lorsqu'on voit que la terre y produit tous les ans, qu'elle donne des récoltes satisfaisantes, que les champs s'y louent et s'y vendent à un prix presque excessif, que les habitants sont dans une honnête aisance, c'est alors qu'on peut affirmer, sans crainte d'être démenti, que l'agriculture y est portée au plus haut point de perfection dont elle soit susceptible. »

Peut-on faire plus bel éloge du cultivateur de Hoerdt, obtenant, par un travail assidu, les récoltes les plus riches sur une terre sablonneuse, naturellement ingrate ?

C'est donc dans ce cadre réunissant des conditions essentiellement favorables, de terrain, de main-d'œuvre, de situation économique que la culture de l'asperge, jusque-là limitée autour de Strasbourg, a pris naissance, il y a une cinquantaine d'années, pour atteindre le développement que l'on sait.

A la fin de l'année 1869, fait qui devait modifier l'orientation économique de la région, était nommé à la tête de l'Eglise Luthérienne de Hoerdt, un jeune Pasteur L. G. Heyler.

Louis-Gustave Heyler naquit à Scharrachbergheim le 3 mars 1836. Après ses études de théologie à Strasbourg de 1854 à 1859, il partit pour l'Algérie, où il demeura de 1860 à 1869. S'intéressant aux choses de la terre, il cultiva dans son jardin de Phillippeville les plantes méditerranéennes, et parmi elles l'asperge. Après son retour en Alsace, en 1869, il persista dans ses goûts pour le jardinage, et remarquant la similitude entre les terrains secs et sablonneux de l'Algérie, et ceux de Hoerdt, il planta d'abord dans le jardin presbytéral, puis dans les champs paroissiaux, les premières griffes d'asperges.

Les premiers essais lui montrèrent que la plante prospérait dans les meilleures conditions.

La première plantation fut effectuée en 1873 sur une surface de quinze ares ; les griffes provenaient d'Ulm en Wurtemberg. Par la suite, les plantations furent complétées par des griffes obtenues à partir de semences rapportées d'Argenteuil.

Ainsi naquit l'asperge de Hoerdt, hybride de l'asperge d'Argenteuil et de l'asperge d'Erfurt.

Malgré l'exemple et les succès obtenus par le pasteur Heyler les habitants se montrèrent longtemps réfractaires à la nouvelle culture qui leur était recommandée. Attendre quatre ans, la récolte des asperges, ne souriait pas beaucoup aux cultivateurs habitués à recevoir chaque année le bénéfice de leur labeur.

Entre les années 1870 à 1880, une crise aiguë avait éclatée pour l'agriculture en Alsace. Le rendement de certaines cultures, surtout celles du maïs et du houblon avaient beaucoup diminué. Une épiphytie de phytophthora rendait la plantation

des pommes de terre déficitaire. Avec persévérance le Pasteur insista auprès de ses concitoyens, pour que les cultures qui n'étaient plus rémunératrices soient abandonnées pour pratiquer celle de l'asperge. Le maire M. Maechling, le seconda avec beaucoup d'intelligence. En 1880, les premiers cultivateurs, une quarantaine, firent leurs plantations. Et chaque année vit s'agrandir le nombre des asparagiculteurs. Les récoltes des premières années furent livrées aux fabriques de conserves strasbourgeoises, notamment à la maison « *Ungemach* » à Schiltigheim, la vente aux particuliers n'étant encore que peu importante.

A cette époque (1881-1882), les fils du Pasteur allant au *Gymnase* de Strasbourg transportaient chaque matin à la criée de l'*Aubette* la petite récolte de la veille, dix à trente bottes d'un kilo d'asperges. Plus tard, la livraison fut faite par voiture à cheval conduite alternativement par divers cultivateurs.

La culture allait en augmentant et les récoltes furent plus importantes.

Vers les années 1889-1890, les difficultés pour la vente s'accrurent et les prix offerts par les acheteurs ne furent plus en rapport avec les frais d'exploitation.

Les cultivateurs déçus songèrent à abandonner la plantation de l'asperge. Le Pasteur sut conjurer cette crise de la jeune culture. Il fit comprendre à tous les planteurs qu'il était nécessaire de s'organiser pour procéder à la vente et à l'expédition de la récolte, En 1891, sous l'impulsion de Heyler et de Maechling, un groupe de 28 membres fonda la *Société des Planteurs d'Asperges* qui ne représentait qu'une dizaine d'hectares. La vente fut organisée à Strasbourg où fut installé un stand permanent aux Halles. Les bons résultats obtenus par la Société amenèrent de nouvelles adhésions, en 1892 il y eut 35 adhérents ; en 1900, une centaine de membres exploitaient 70 hectares. Aujourd'hui la Société des Planteurs, dont le président est le fils du maire Maechling, compte 324 membres. En 1923, à la suite de ventes difficiles, il se créa une *Coopérative agricole* qui compte 180 planteurs d'asperges. Ces deux groupements sont organisés d'une façon semblable. Toutes les asperges récoltées par les membres

passent obligatoirement par les sociétés. Les asperges sont récoltées une ou deux fois par jour et sont apportées au siège de la Société, triées en deux catégories, grosses et petites. Un nouveau triage est opéré, les asperges sont pesées et mises soit en bottes de 1 kilogramme, soit en emballages spéciaux en carton ou cageots de 2 kg. 5 ou de 10 kg.

Pendant la saison, de 4.000 à 10.000 kilogrammes d'asperges sont ainsi débités journellement.

Au siège de centralisation, le planteur possède une fiche où sont inscrites les quantités, si petites soient-elles, apportées par lui. Chaque semaine, il reçoit la somme qui lui est due, calculée d'après le prix-courant, déduction faite de 3 à 4 % pour les frais divers. Si cependant la somme obtenue par ce prélèvement est plus élevée que le montant des frais, la différence est ristournée à chaque planteur au prorata de sa fourniture.

D'après Chapron [12], les débouchés de ces deux sociétés peuvent s'établir ainsi :

Société des Planteurs d'Asperges :

Marché intérieur	96.000 kg.
Exportation	66.000 —
Total	162.000 —

Coopérative agricole :

Marché intérieur	65.000 —
Exportation	18.000 —
Total	83.000 —

Les deux sociétés canalisent donc une production d'environ 245.000-250.000 kilogrammes.

Une centaine de cultivateurs exploitent encore quelques petites aspergeries, dont la production peut être évaluée à 30.000 kilogrammes qui sont vendus à des marchands ambulants.

La production totale pour la commune de Hoerdt est donc en moyenne de 275.000-280.000 kilogrammes d'asperges. La ville de Strasbourg seule, où il existe au marché central un

stand permanent de vente en détail depuis quarante ans, absorbe environ 100.000 kilogrammes d'asperges en bottes de 1 kilogramme, amenées fraîchement tous les matins en camion. L'exportation se fait en bottes de 5 à 10 kilogrammes par Saint-Louis pour la Suisse. L'exportation par Kehl est actuellement fermée pour tous les produits agricoles français, l'Allemagne redoutant l'introduction du *Doryphora*. Déjà avant 1914, l'exportation fut organisée. Des wagons entiers d'asperges furent expédiés vers l'intérieur de l'Allemagne, en Suisse, et même plus loin, jusqu'à Moscou, ce qui n'alla pas sans difficultés vu la longueur du trajet et la conservation difficile de l'asperge fraîche.

Grâce à la patience, à l'énergie, au sens pratique et d'organisation que possédait le pasteur Heyler, est sortie d'une entreprise modeste une réussite économique de grande envergure.

Le nom de « *Spargelland* » est couramment attribué à la région de Hoerdt et l'asperge de Hoerdt, synonyme d'asperge de première qualité, est connue des gourmets qui non seulement la dégustent sur place dans les auberges locales, mais même aussi dans divers restaurants de Paris. Rien ne peut mieux montrer la vogue en 1936 pour les asperges de Hoerdt, que l'organisation pour les dégustateurs d'un train spécial Strasbourg-Hoerdt pendant la saison. L'asperge de Hoerdt est devenue une curiosité touristique.

Après un sacerdoce de trente-cinq ans le pasteur G. Heyler décéda le 8 février 1904. La *Société des Planteurs d'asperges* lui fit élever en 1911, sur la façade du presbytère protestant un buste dû au ciseau du sculpteur alsacien Martzolff et, en 1936, pour le centenaire de sa naissance, la commune donna le nom de « *Rue Heyler* » à la plus belle artère de la commune.

La culture de l'asperge n'est pas restée localisée à Hoerdt. D'autres communes dont le sol est semblable, encouragées par les résultats obtenus à Hoerdt, s'adonnèrent à l'asparagiculture.

Nous donnons ci-dessous un tableau de l'importance de

la culture dans le Bas-Rhin et dans les départements limitrophes.

Tableau V

Surface cultivée en asperges

Bas-Rhin (200 ha)

Hoerdt	140	ha
Haguenau	20	—
Geudertheim	12	—
Lampertheim	10	—
Ittenheim	6	—
Berstett	4	—
Strasbourg	2,7	—
Nombreuses communes	1 à 2	—

Haut-Rhin (90 ha)

Horbourg
Neudorf

Moselle (100 ha)

Montigny
Sablon

Meurthe-et-Moselle (20 ha)

Dombasle
Belleville

Tableau VI

Développement des Aspergeries en Alsace-Lorraine

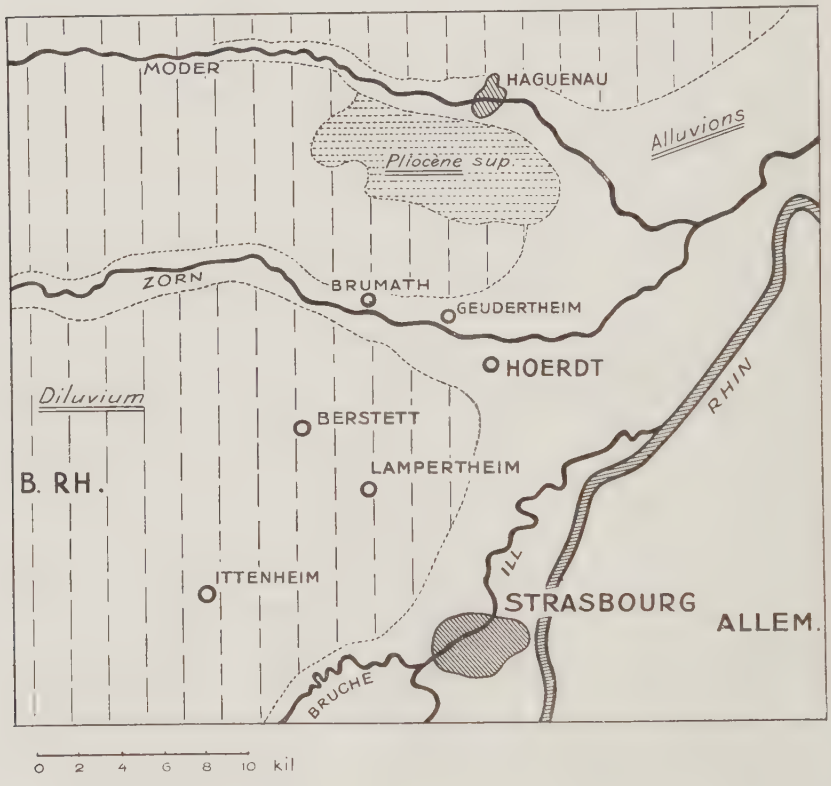
	1919	1928	1931	
Haut-Rhin	71	82	90	ha
Bas-Rhin	161	183	200	—
Moselle	76	101	101	—

La culture de l'asperge est en voie d'extension dans les trois départements [1].

Tableau VII

Prix du quintal métrique en francs (1)

	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bas-Rhin	165	230	205	270	350	320	360	400	500
Haut-Rhin	160	252	215	240	330	300	380	380	440
Moselle	160	200	170	200	260	360	400	440	400



Nous donnons ci-après quelques indications pour chaque département.

Bas-Rhin

Dans le Bas-Rhin la surface plantée en asperges va en augmentant, quoique l'aspergerie nécessite une main-d'œuvre importante et soigneuse. Les frais d'exploitation sont cependant suffisamment bas pour permettre un beau bénéfice. Ceci provient du grand morcellement de la terre en Alsace. Les 140 hectares d'aspergeries de Hoerdt sont répartis entre 600 planteurs environ. Le travail est familial et n'exige pas de main-d'œuvre supplémentaire.

Le sol des communes de *Haguenau* sur la *Moder* et de *Geudertheim* sur la *Zorn* est assez analogue à celui de *Hoerdt*. *Berstett*, *Lampertheim* et *Ittenheim* ont le sol plus lourd des moyennes terrasses loessiques. Les asperges y sont de très bonne qualité. Au total la production atteint selon les chiffres les plus récents, 600.000 à 650.000 kilogrammes par an, correspondant à un chiffre d'affaire de près de 2 millions et demi de francs.

Haut-Rhin

A *Horbourg* près de *Colmar* la culture maraîchère est très développée. Le sol est formé de loess léger et fertile. D'après Busser [38], la culture de l'asperge a été commencée en 1860 pour subvenir aux besoins de deux petites fabriques de conserves créées à cette époque. Ces usines possèdent des aspergeries pour leurs besoins et des particuliers cultivent la plante en petit. La souche provenant d'Argenteuil a donné naissance à une variété qui est la *Géante de Horbourg*. La plantation se fait d'après la méthode générale en fosses parallèles. Le rendement est d'environ 30 kilogrammes de turions à l'are.

Neudorf, près de *Huningue*, est posée sur les alluvions du Rhin. Le sol très léger est couvert de cultures maraîchères qui ont un bon débouché vers *Bâle* et vers *Mulhouse*. L'asperge y est cultivée assez intensément.

Moselle

Le climat dans ce département est plus rude qu'en Alsace. Les cultures maraîchères sont beaucoup moins étendues et c'est la région de Metz qui en est le centre. Les alluvions sablonneuses de la Moselle sont très favorables, et dans les faubourgs de *Metz*, à *Montigny* et à *Sablon* l'asparagiculture est importante, l'asperge de ce sol étant très estimée du point de vue gustatif.

Meurthe-et-Moselle

La culture de l'asperge dans ce département est en voie de disparition, quoique les alluvions sablonneuses de la Meurthe soient très favorables à la culture de l'asperge ; le prix élevé de la main-d'œuvre, nécessitée par l'asparagiculture, provoque l'abandon de cette dernière. *Dombasle* et *Belleville* sont les seuls endroits où l'asperge est encore cultivée d'une façon notable.

CHAPITRE IV

Maladies bactériennes

Les bactéries sont des micro-organismes sans chlorophylle, capables très souvent de se nourrir activement. Leur rôle en pathologie végétale semble devenir de plus en plus important.

Des affections bactériennes de l'Asperge, ou *Bactérioses* de l'Asperge sont signalées par quelques auteurs, mais jusqu'à présent un seul organisme a été nettement caractérisé.

Kirchner [39] rapporte à une bactérie les taches rouge-brun à la base des tiges de l'asperge, et le flétrissement consécutif de la plante.

D'après Chupp [13], cette bactérie serait identique à *Bacillus Carotovorus* Jones.

Bacillus Carotovorus Jones

Le *Bacillus Carotovorus* s'attaque à la partie souterraine et à la tige de la plante verte et provoque la destruction des plantes.

Ce micro-organisme a été signalé par Jones [36] comme agent pathogène de la pourriture de la carotte. Il est en outre très commun dans les pourritures molles des pommes de terre. Le bacille est cilié, mobile et mesure de 1,5 à 5 μ de long, et 0,6 à 0,9 μ de large. Il se cultive assez facilement sur divers milieux. Les cultures pures sont inodores. L'organisme est très sensible à la dessication et au soleil, tandis qu'un sol humide favorise son développement rapide. Il pousse entre + 8° et 33° C, son optimum cultural est entre + 22° et

+ 25° C. Vers + 13° la bactérie se multiplie déjà très activement.

Ultra-virus

L'Asperge n'est pas sujette aux maladies à *Ultra-virus*. M. A. Beauverie [6] dit à ce propos : « Parmi les plantes utiles, seuls, les asperges, le lin et l'avoine échappent à ces maladies ».

CHAPITRE V

Maladies cryptogamiques

Les maladies causées sur les diverses parties végétatives de l'asperge par des parasites du règne végétal ne sont pas nombreuses.

Pour l'étude des maladies cryptogamiques, nous suivrons la classification suivante :

I. **Phycomycètes (Oomycètes)**

Pythiées

Pythium debaryanum Hesse

II. **Ascomycètes**

1. Périsporiacées

Zopfia rhizophila Rabenhorst

2. Pyrenomycètes

Melanospora asparagi Arn

3. Discomycètes

Selerotinia fuckeliana de By

III. **Basidiomycètes**

1. Urédinées

Puccinia asparagi D. C.

2. Hyménomycètes

Armillaria mellea Vahl.

IV. **Mucédinées**

1. Sphaeropsidées

Hendersonia asparagi Pass.

2. Mélanconiées

Colletotrichum sp.

3. Hyphomycètes

Cercospora asparagi Sacc.

4. Fusarium

F. culmorum Sacc.

5. Rhizoctonia

Rh. violacea Tul.

I. — Phycomycètes (Oomycètes)

Les *Phycomycètes* sont des champignons à thalle non cloisonné, ramifié. Les noyaux sont disséminés dans les articles. La reproduction se fait soit par voie asexuée, soit par voie sexuée. Le sporange constitue l'appareil reproducteur asexué. La reproduction sexuée aboutit par iso-ou par hétérogamie à un œuf ou zygospore.

Pythiées

Chez les *Pythiées* le mycélium est extérieur, mais il peut devenir intracellulaire, sans jamais former de suçoirs. La reproduction est asexuée (conidies, zoospores) et sexuée (œufs).

Pythium debaryanum Hesse

Les jeunes pousses de l'asperge sont courbées et tordues par suite du retard de l'accroissement de certains tissus envahis par le *Pythium debaryanum*. Sur les endroits étiolés, par un temps humide, un voile épais de moisissures peut apparaître et s'étendre largement. Cette affection n'a été observée sur les asperges, d'après Kirchner [39], jusqu'à présent qu'au Danemark.

Le champignon se révèle, au microscope, constitué par un mycélium hyalin non cloisonné, se ramifiant et portant des conidies sphériques à l'extrémité de courts rameaux. Le parasite peut aussi former des sporanges dans lesquels prennent naissance des zoospores ovales munies d'un cil latéral.

C'est en automne que la reproduction sexuée a lieu. Des sphères d'un diamètre de 21 à 24 millièmes de millimètre terminent certains rameaux mycéliens : ce sont des oogones. Un rameau voisin pousse un prolongement cylindrique qui se courbe vers l'oogone et constitue l'anthéridie qui s'accole à l'appareil femelle. De cette fécondation sort un œuf.

II. — Ascomycètes

Le thalle des *Ascomycètes* est bien différencié, à mycélium cloisonné, ramifié et parfois anastomosé. Ces champignons peuvent produire un pseudo-parenchyme appelé stroma ou sclérote. Ils se reproduisent par des spores endogènes ou ascospores produites par les asques ou thèques. Un second mode de reproduction consiste en la formation de conidies ou spores exogènes.

1° Périsporiacées

Le périthèce est complètement clos et ne s'ouvre pas. Les ascopores ne se libèrent qu'après la destruction plus ou moins irrégulière du périthèce.

Zopfia rhizophila Rbh.

D'après Leunis [38], ce parasite, très rare d'ailleurs, détruit le rhizome et les racines de l'asperge, ce qui entraîne la destruction du plant.

Les périthèces forment des sphères aplaties, noires à poils rares, s'ouvrant par le sommet. Les asques à court pédicule contiennent 4 à 8 spores ovoïdes bicellulaires, rétrécies au centre, pointues aux bouts, brun noir, mesurant 55-70 sur 32-35 millièmes de millimètre.

2° Pyrenomycètes

Le périthèce mûr s'ouvre par un pore ou par une fente étroite. Les périthèces simples et isolés, ou composés et unis par un stroma, ont une forme et une consistance variables. Il existe fréquemment des formes conidiennes, qui sont des *pycnides* ou des *spermogonies*.

Melanospora asparagi Arnaud

Observé en 1912 à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, ce cryptogame attaque les tiges à tous les états, depuis le bourgeon du rhizome jusqu'à la tige florifère.

La tige attaquée est desséchée, les fibres libéroligneuses portent de nombreux périthèces de Melanospora. La maladie débute à la base des tiges. Le mycélium du champignon ne présente rien de particulier. Les périthèces sont piriformes, jaunes et ne possèdent pas un stroma nettement différencié. Les spores noires et elliptiques sont unicellulaires. Ce champignon se cultive parfaitement sur pommes de terre et pousses d'asperges.

Fameti, mycologue italien, a attribué une maladie semblable à *Zopfia Rhizophila*.

Arnaud [2] l'attribue à *Melanospora*, mais ne l'a observé que sur *Asparagus acutifolius*, tandis que Fameti l'indique comme observé sur *Asparagus officinalis*.

3° Discomycètes

Les asques sont réunis les uns près des autres et entremêlés de cellules stériles, les paraphyses.

Sclerotinia fuckeliana de By.

Syn. *Sclerotium rolfsii* Sacc.
Botrytis cinerea Persoon.

Sur les tiges vertes de l'asperge on trouve parfois, d'après Leunis [38], de petites croûtes noires allongées, qui sont for-

mées par un étroit enchevêtrement de filaments mycéliens. C'est la forme conidienne du *Sclerotinia fuckeliana*, connue sous le nom de *Botrytis cinerea*, et considérée longtemps comme un champignon spécial, n'ayant aucun rapport avec les Ascomycètes. Mais l'identité de ces deux champignons a été reconnue. Eriksson [24], cependant, tend à refaire de *Botrytis* une espèce indépendante.

A côté de la forme conidienne, on retrouve aussi la forme sclérote sur les tiges de l'asperge. Ce parasite n'est d'ailleurs, vu sa faible distribution, que peu nocif.

III. — Basidiomycètes

Les *Basidiomycètes* sont des champignons à thalle très différencié et à mycélium cloisonné anastomosé. La reproduction se fait par spores exogènes ou basidiospores. L'hyménium comporte une assise composée de basides qui sont les cellules terminales de certains filaments, et de paraphyses, cellules stériles qui les séparent. Les basides se terminent par deux à huit stérigmates portant chacun une basidiospore. Chez un certain nombre de Basidiomycètes, il existe des formes variées de fructification conidienne.

Urédinées

Les *Urédinées* sont des *Protobasidiomycètes*, parasites des plantes phanérogames. Leur développement complet s'effectue quelques fois sur une seule plante (espèces *autoïques*) ; d'autres fois, il est nécessaire pour que le développement complet s'accomplisse que le champignon passe sur deux plantes nourricières différentes (espèces *hétéroïques*). On les reconnaît aux caractères suivants :

Thalle formé d'un mycélium ramifié et cloisonné qui se développe dans les espaces intercellulaires et envoie des suçoirs à l'intérieur des cellules ; probasides produisant un promycélium de quatre cellules formant chacune une sporidie. Les maladies qu'ils produisent portent le nom de *Rouilles*.

Pucciniées

La sous-famille des *Pucciniées*, qui seule nous intéresse est caractérisée par ses probasides pédicellées et isolées les unes des autres.

Puccinia asparagi D. C.

Syn. *Aecidium asparagi* Lasch.
Uredo asparagi Lasch.
« *Rouille de l'Asperge* »

En été, on trouve sur les feuilles, les petites et les grandes branches ainsi que sur les tiges maîtresses de l'asperge de petites verrues ovales et allongées tantôt brun-cannelle, tantôt noires. Ces pustules sont en général dispersées irrégulièrement sur toute la plante, souvent aussi étroitement rapprochées en groupes, arrivant à former des gazons plus ou moins étendus. Au début, elles sont rares et se multiplient vers l'automne pour devenir innombrables. La plante verte, par un été pauvre en pluie, sur terrain sec et dénué de matières nutritives, peut être fortement atteinte dès le mois d'août, jaunir, se faner et perdre ses feuilles.

Cette maladie, provoquant la destruction prématurée de la partie aérienne et assimilante de l'asperge, aboutit surtout si elle sévit pendant plusieurs années consécutives à l'affaiblissement du rhizome par manque d'accumulation de substances de réserve et diminue le rendement en turions bien constitués et gros. La plante est en outre affaiblie et présente une moindre résistance à d'autres affections et parasites. Les dégâts peuvent être très graves ; Laubert et Langenbuch [43] évaluent les pertes causées à l'asparagiculture en Allemagne par l'épiphytie de « *Rouille* » de l'année 1930, à 10 millions de marks.

L'étude microscopique des pustules nous révèle comme agent de cette maladie les spores d'été ou *Urédospores* du *Puccinia Asparagi* D. C. Ces spores sont produites par le mycélium du champignon qui vit sous l'épiderme de son hôte. En se développant elles font éclater ce tissu et font saillie en dehors. Elles sont constituées par d'innombrables sporanges filiformes,

dont chacun forme par étranglement de sa terminaison une spore sphérique, unicellulaire dont le contenu rouge-orange est entouré d'une membrane brun-clair. Si cette spore tombe sur une autre partie verte de la plante et si les conditions sont favorables, elle germe et le filament germinatif pénètre par un pore dans le tissu, se ramifie rapidement entre les cellules en tirant sa nourriture de ces dernières par l'intermédiaire de minuscules suçoirs, et ce nouveau mycélium est à même de créer ses sporanges après huit ou dix jours. C'est ainsi, que le parasite se multiplie en quelques semaines extraordinairement vite, et que la maladie prend les caractères d'une épiphytie.

Il se forme, vers l'automne, sous l'influence d'une atmosphère sèche, en dehors des spores d'été, un nombre toujours croissant d'amas noirs et allongés de spores d'hiver ou *Probasides*, surtout sur les rameaux et les tiges. Ces spores portées par de longs sporanges sont bicellulaires, oviformes et entourées d'une membrane brune, épaisse, munie d'un pore de germination. Elles restent vivantes tout l'hiver, fixées sur les fanes, tandis que les Urédospores meurent. Au printemps, une partie des spores d'hiver se mettent à germer et créent des sporidies qui attaquent les jeunes turions.

Il s'y forme des *Spermogonies* ou *Pycnides* disposées en petits groupes, et des amas allongés d'*Aecidies*. Ces dernières sont la génération printanière du champignon. On les trouve en mai-juin, mais elles sont si rares et dispersées qu'on ne les remarque pas habituellement.

Les Aecidies sont de minuscules coupes à l'intérieur desquelles se forment des spores analogues aux urédospores, mais de dimensions un peu plus réduites. Les aecidiospores germent dès qu'elles tombent sur les feuilles vertes de l'asperge, pénètrent par les pores et reproduisent après deux à trois semaines la première génération des spores d'été.

Toute la vie de ce cryptogame se passe sur le même hôte ; nous nous trouvons donc en présence d'un *Puccinia autoïque*. Nous résumons son cycle évolutif annuel dans le tableau suivant :

Tableau VIII

Cycle de *Puccinia asparagi* DC.

I. Aecidies (*Aecidium asparagi* Lasch.)
Spores du printemps
Unicellulaires-sphériques.

↓

Mycélium intercellulaire

↓

II. Urédospores (*Uredo asparagi* Lasch.)
Spores d'été (août-octobre)
Unicellulaires-sphériques
Sur toutes les parties vertes.

↓

III. Probasides
Spores d'hiver
Bicellulaires-oviformes
sur les rameaux et les tiges. Passent l'hiver sur les fanes.

↓

Pycnides (Spermogonies)

Cette rouille est très répandue dans les plantations de l'Asperge officinale et vit aussi sur d'autres espèces du genre Asparagus, mais ne se trouve sur aucune autre plante.

Il a été démontré que certaines variétés d'asperges étaient plus, d'autres moins facilement attaquées par ce parasite. En Amérique, les variétés très cultivées : *Canovers Colossal, Columbia White* et *Moores Cross Bred* sont très sensibles, tandis que *Palmetto, French* ou *Argenteuil Barrs mammouth*, ainsi que *Mary Washington* et *Martha Washington* se sont montrées plus résistantes.

La gravité des attaques par la rouille dépend surtout des conditions climatériques. Les étés secs, à pluies rares, un sol poreux, perdant rapidement son humidité et surtout la formation abondante de rosée, prononcée dans les champs bas, favorisent la germination des spores du parasite, tandis qu'un temps pluvieux, un sol gardant son eau et une bonne exposition du champ, à rosées rares, sont défavorables à la propagation de la maladie.

Citons en outre quelques ennemis naturels du *Puccinia asparagi* ; quelques champignons :

Darluca filum,
Tuberculina persicina,
un *Cladosporium*

vivent au détriment des amas sporogènes du *Puccinia*.

La larve rouge d'une mouche, *Mycodiplosis*, se nourrit du mycélium du champignon.

Serait-il possible à l'asparagiculteur, pour freiner la propagation de la rouille, d'utiliser l'appui de ses alliés providentiels, et de favoriser l'extension et la multiplication de ces surparasites ?

Nous avons indiqué les conditions qui favorisent la germination des spores du parasite. Lors de l'établissement d'une plantation d'asperges, il faut veiller à son orientation, au choix du sol, pour mettre les plantes dans des conditions naturelles favorables pour lutter contre les attaques parasitaires.

La protection des plantes saines peut se faire par des pulvérisations de produits cupriques.

M. Zacharewicz, d'après Lesourd [46], a proposé pour combattre cette maladie, d'effectuer à huit jours d'intervalle, lorsque les asperges montent en branches deux pulvérisations à l'aide du liquide suivant :

Sulfate de cuivre	0 kg. 500
Ammoniaque ordinaire	0 kg. 750
Eau	100 litres

Pour la préparation, faire dissoudre le sulfate de cuivre dans 5 à 6 litres d'eau, ajouter l'ammoniaque et incorporer au reste de l'eau.

Pour assurer la destruction simultanée de la rouille et des criocères, Marcel [48] recommande de traiter, pendant la végétation, les cultures envahies, à l'aide de la bouillie arsenicale :

Sulfate de cuivre	1 kg.
Eau	100 litres
Lait de chaux q. s. p.	neutraliser
Arséniate de plomb	400 gr.

« On assurera le mélange de l'arséniate de plomb par un brassage énergique. La pulvérisation sera faite de préférence l'après-midi, au déclin du soleil, pour opérer sur les plantes sèches. Il y aura lieu d'observer toutes les précautions prescrites pour l'usage des arsenicaux et d'éviter de le faire au voisinage des légumes ou fourrages. »

Une préparation commerciale, le Méritol cuprique, peut être utilisée de la même façon.

Il est en outre recommandé de couper les tiges malades aussi près que possible du rhizome et de les détruire par le feu immédiatement. Ce procédé de lutte n'est cependant efficace que s'il est appliqué par l'ensemble des cultivateurs d'asperges d'une même région.

Hyménomycètes

Les *Hyménomycètes* sont des *Eubasidiomycètes* chez lesquels l'hyménium est libre et externe. Les basides ont généralement la forme de massues plus ou moins allongées et portent le plus souvent quatre stérigmates, qui se terminent chacun par une basidiospore non cloisonnée et de dimension, de forme et de couleur variables.

Armillaria mellea Vahl.

Syn. : *Agaricus melleus* Vahl.
Armillariella mellea Pat.

Ce champignon, signalé par Owens [53] est également parasite de nombreux arbres forestiers feuillus ou résineux. C'est l'agent du pourridié de la vigne, maladie des racines de cette plante.

La spore, en germant, donne naissance à un mycélium d'abord saprophyte sur le sol ou les feuilles mortes, puis pénétrant à la faveur d'une plaie, au niveau du collet de la plante hospitalière.

IV. — Mucédinées (*Fungi imperfecti*)

Sous le nom de *Champignons Imparfaits* ou *Deutéromycètes*, on classe tous les cryptogames imparfaitement connus, c'est-à-dire ceux dont on ne connaît pas encore la forme de fructification parfaite.

1° Sphaeropsidées

Les *Sphaeropsidées* sont des *Mucédinées* comprenant diverses formes de fructifications conidiennes, produisant leurs conidies à l'intérieur d'un conceptacle. Les appareils sont tantôt des pycnides, tantôt des spermogonies.

Hendersonia asparagi Pass.

Les tiges et branches vertes de l'asperge portent parfois des taches blanches sur lesquelles apparaissent un peu plus tard des points noirs. Cette maladie, observée en Italie, est causée, selon Kirchner [39], par *Hendersonia asparagi*. Ce champignon est une sphaeropsidée à pycnides produisant des stylospores.

2° Mélanconiacées

Les *Mélanconiacées* sont des champignons formés d'un stroma aplati, situé d'abord à l'intérieur de la plante hospitalière et qui devient libre après la déchirure de l'épiderme. La face externe du stroma est alors tapissée de stérigmates serrés à l'extrémité desquels naissent des conidies.

Colletotrichum sp.

G. Clinton [14] dans un rapport sur les maladies des plantes dans le Connecticut (U. S. A.) dans les années 1916 à 1919, cite une *Anthracnose* de la tige de l'asperge causée par une *Colletotrichum* non déterminée exactement.

3° Hyphomycètes

Les *Hyphomycètes* comprennent des champignons imparfaits qui présentent une fructification conidienne extérieure à la plante qui les supporte et qui produisent librement des conidies.

Cercospora asparagi Sacc.

On découvre sur les branches et les cladodes de l'asperge des taches irrégulières brunes ou gris vert, qui sont provoquées, d'après Leunis [45], par les minuscules gazons du *Cercospora asparagi*. La partie verte de la plante atteinte se fane et brunit, la maladie apparaît au début de l'été et entrave la fonction chlorophylienne de la plante aérienne, empêchant ainsi l'accumulation des réserves nutritives dans le rhizome.

Les hyphes de fructification sont courts, sortent par les pores en faisceaux, portant une spore allongée en queue par le haut et comportant plusieurs parois transversales. La seule précaution pour arrêter l'extension de cette affection consiste à enlever et à détruire les fanes malades.

4° Fusarium

Le genre Fusarium fait partie du groupe des *Phragmosporées*. Ce sont tous les champignons inférieurs dont les conidies sont de couleurs vives (blanche, jaune, orangée, ocracée) jamais noire. Ils sont fusiformes, légèrement courbés en forme de faucille. Le stroma vit, au début, librement à la surface de l'hôte et présente une consistance cireuse ou gélatineuse. Il est souvent coloré plus vivement encore que les conidies : bleu, brun. On a trouvé aussi des chlamydospores qui ne germent qu'après une période de repos, tandis que les conidies germent immédiatement.

Fusarium culmorum (*W. G. Sm.*) Sacc.

Syn : *Fusarium culmicolus* (*W. G. Sm.*) Sacc.
Fusarium rubiginosum App. et Wr.

Pendant les étés humides, on rencontre parfois sur le blé et sur l'avoine, plus rarement sur le seigle et sur l'orge, une maladie, se caractérisant par une coloration foncée ou par des points et des coussinets rougeâtres à la base des chaumes, et qui est causée par le *Fusarium culmorum*. Ce parasite, d'après H. C. Muller [51] a été observé près de Halle en Allemagne où il a produit une maladie du pied (Fusskrankheit) de l'asperge verte. Une maladie identique causée par le même agent a été observée par Atanasoff [5], à Baraboo, dans l'Etat de Wisconsin (U. S. A.).

Gibberella Saubinetti est indiquée comme étant la forme ascomycétique de *Fusarium culmorum*.

5° Rhizoctonia

Les champignons, désignés sous le nom de Rhizoctonia D. C. forment à la surface des organes souterrains des plantes un mycélium feutré, violet ou brun, et par endroits des sclérotes. Les appareils de reproduction, s'ils sont connus ne sont que partiellement développés.

Rhizoctonia violacea Tul.

Syn. *Rhizoctonia croccorum* Pers. et R.

Le *Pourridié violet* ou *Pourriture violette* des racines est une maladie assez répandue dans les cultures d'asperges, et Lesourd [46] l'a notamment observé dans les arrondissements de Blois et de Romorantin.

On trouve dans les plantations un groupe de pieds qui dépérissent et meurent. Chaque année cette tache de plants malades s'agrandit. L'examen des racines, récemment attaquées, montre ces dernières recouvertes d'un fin feutrage violet constitué par le mycélium du *Rhizoctonia*. Si l'on arrache

un pied contaminé, on constate que toute la racine est détruite en dehors des faisceaux ligneux et il ne reste plus qu'un cylindre presque creux, limité par l'écorce.

Ce champignon fut trouvé pour la première fois sur l'asperge par Tulasne.

Cette affection peut produire de sérieux dégâts, si l'asparagiculteur néglige de circonscrire le mal en creusant autour des taches, des tranchées de 60 à 80 centimètres de profondeur en rejetant à l'intérieur la terre extraite des fossés. Les filaments mycéliens, en se propageant, ne pourront plus atteindre ainsi les pieds voisins. On arrachera les pieds malades et on les incinèrera. Les espaces envahis sont cultivés en céréales qui ne sont pas attaquées par le parasite. Il importe de ne pas planter d'asperges avant longtemps, ni trèfle, luzerne, betterave, carotte, pomme de terre, plantes très sensibles au *Rhizoctonia*.

On a proposé la désinfection du sol par le Sulfure de Carbone ou le Formol injectés à l'aide du pal.

Delacroix [16] propose les doses suivantes :

250 gr. de S^2 C (sulfure de carbone)
ou de 60 gr. de Formol

par mètre carré.

Ce traitement n'est pas applicable aux champs de culture, à cause de son prix prohibitif, mais il peut rendre des services dans les jardins où l'on ne veut pas abandonner la culture de l'asperge, sur le terrain envahi par le *Rhizoctonia*.

CHAPITRE VI

Parasites d'ordre zoologique

Les parasites animaux trouvés sur l'Asperge sont assez nombreux. Un vers de l'ordre des *Nématodes* est parasite de l'Asperge. Tous les autres parasites animaux font partie de la Classe des Insectes.

VERS

Némathelminthes

Heterodera radicicola Greef.

INSECTES

I. Diptères-Brachycères

Chortophila trichodactyla Rond.
Ortalis fulminans M.
Platyparaea poeciloptera Schrk.
Agromyza maura Meig.
Agromyza simplex Lw.

Diptères-Nématocères

Pachyrrhina maculosa Meig.
Bibio marci L.
Bibio hortulanus L.

II. Hémiptères-Homoptères

Aphis dianthi Schk.
Aphis papaveris F.
Aphis rumicis L.

Hémiptères-Hétéroptères

Eurydema oleracea L.
Prodema ornithogalli Gen.
Euchistus variolarius P. B.
Lygus pratensis L.

III. **Lépidoptères-Hétérocères**

Phtheochroa pulvillana H.-S.
Plusia gamma L.
Mamestra pisi L.
Mamestra trifolii Rott.
Mamestra oleracea L.
Calocampa exoleta L.
Agrotis exclamationis L.
Agrotis crassa Hb.
Agrotis tritici L.
Agrotis praecox L.
Agrotis nigricans L.
Agrotis vestigialis Rott.

IV. **Coléoptères-Tétramères**

Crioceris asparagi L.
Crioceris duodecimpunctata L.
Crioceris quatuordecimpunctata Fb.
Crioceris quinquepunctata Fb.
Crioceris campestris L.
Otiorrhynchus ligustici L.

Coléoptères-Hétéromères

Melolontha melolontha L.
Melolontha hippocastani Fb.
Agriotes lineatus L.

VERS

Le seul parasite de l'ordre des vers se range dans le groupe des *Némathelminthes*.

Heterodera radicicola Greef

Syn. : *Anguillula radicicola* Greef.
Anguillula marioni Cornu.
Anguillula arenaria Neal.
Tylenchus arenarius Cobb.
Tylenchus radicicola Cobb.
Caconema radicicola Cobb.
Heterodera radicicola Muller.

Owens [53] signale, comme parasite occasionnel de l'Asperge ce Nématode.

Le mâle allongé, cylindrique, strié transversalement, pourvu d'un aiguillon buccal de grande taille, mesure de 1 à 1 mm. 5 de long sur 0 mm. 33 à 0 mm. 39 d'épaisseur. La femelle fécondée à la forme d'une poire et atteint environ 0 mm. 66 à 0 mm. 85 de longueur sur 0 mm. 20 de largeur. Les larves ont 0 mm. 42 sur 0 mm. 14.

Ce Nématode qui s'attaque à de très nombreuses plantes subit une évolution curieuse. La femelle forme des œufs à cuticule mince mais résistante ; devenue kyste, elle ne libère en général les larves qu'en se décomposant. Ces larves, terminées en pointe à leur extrémité postérieure, peuvent vivre longtemps dans le sol. Si elles rencontrent une plante hospitalière, elles attaquent les parties les plus jeunes de la racine, y pénètrent et s'accroissent surtout en largeur. La différenciation en mâles et femelles a lieu en ce moment. Après la fécondation, les œufs se développent rapidement dans le corps de la femelle tandis que les autres organes s'atrophient. La durée du cycle est de six semaines environ.

L'affection causée par *Heterodera radicicola* ou *Anguillulose de la racine* est connue en Europe, aux Etats-Unis, à Java, à Madagascar. La plante attaquée reste généralement chétive et jaunie ; les parties souterraines au contraire présentent une croissance exagérée. La femelle du parasite fait hernie à la surface de la racine. Il s'agit d'un endoparasite véritable, se logeant dans des renflements formés aux dépens des tissus de la plante par l'irritation due au nématode. Ce sont donc des

véritables *galles* ou *nématocécidies*. Le parasite entrave la vie normale des plantes en leur enlevant une partie du suc nécessaire au développement, en empêchant la nutrition normale par la formation de galles, en blessant la plante ouvrant ainsi une voie aux parasites secondaires.

Il existe une méthode très élégante pour recueillir les Nématodes sans déchirer les vers par grattage des racines. On prolonge la douille d'un petit entonnoir par un court tube en caoutchouc muni d'une pince de Mohr. Il suffit de déposer les racines à examiner dans l'entonnoir et de les immerger dans l'eau. Les Nématodes quittent leur hôte et se rassemblent dans le fond. On soutire l'eau, en ouvrant la pince, pour recueillir de grandes quantités de vers.

Pour lutter contre l'Anguillulose de la racine, on cultive des plantes pièges, qui peuvent être Brassica ropa, les Trèfles, ou les Laitues ; on procède à l'alternance des cultures ; on désinfecte le sol par le sulfure de carbone, l'eau ammoniacale, le sulfate de potassium. Mais ces deux derniers produits ne détruisent que les Anguillules libres et laissent indemnes celles qui sont encore enfoncées dans les galles. En Floride, on répand sur les champs infectés, de la cyanamide calcique à raison de 1.000 kilogrammes par hectare et on arrose d'eau. Pour détruire les parasites réfugiés dans les serres, on stérilise le sol par l'eau chaude et la vapeur d'eau.

INSECTES

La classe des *Insectes* comprend tous les *Arthropodes* à respiration trachéenne dont le corps se compose de trois parties nettement distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen. La tête porte une paire d'antennes, le thorax trois paires de pattes et souvent des ailes. Ces êtres sont pour la plupart sujets à des métamorphoses.

A. — Diptères

Les *Diptères* comprennent des *Insectes* à petite tête ronde et mobile, munie de gros yeux à facettes. Les trois segments

du thorax sont soudés. Les pièces buccales, adaptées à la succion seule, permettent à certaines espèces de piquer. Le mésothorax porte une paire d'ailes membraneuses, à nervures. Les ailes postérieures sont remplacées par une paire d'organes sensoriels, chargés de rétablir l'équilibre pendant le vol : ce sont les balanciers. Les tarses des pattes se terminent par des pelotes adhésives couvertes d'organes glandulaires à poils glutineux.

1. Brachycères

Le corps des *Brachycères* est ramassé, les antennes sont courtes et trapues, les ailes larges.

Chortophila trichodactyla Rond.

H. Zimmermann [67] rapporte, qu'en Moravie des turions d'asperges présentaient des points de corrosion de couleur rouille. C'est la larve de *Chortophila trichodactyla* qui creusait des galeries de 1 centimètre de profondeur, provoquant autour de l'endroit attaqué la pourriture et la destruction du plant. Cette mouche qui ressemble à *Ch. brassicae* ne fut remarquée que pendant quelque temps.

Ortalis fulminans M.

La larve de cette mouche peut se développer, d'après Leunis [38], dans les tiges vertes de l'asperge.

Agromyza maura Meig.

Les larves de cette mouche, selon Kirchner [39], creusent des galeries dans le tissu cortical des tiges vertes de l'asperge et elles arrivent à faire disparaître ce tissu de sorte que l'épiderme se détache complètement de la tige.

La mouche est noire, luisante, mesure 1 mm. 5 de long. La tête, l'écusson, les antennes, le ventre et les ailes sont jaunes. Les larves sont acéphales et apodes, de couleur blanche et atteignent une longueur de 4 millimètres.

Agromyza simplex Lw.

Aux Etats-Unis, d'après les recherches de Drake et Harris [21], la larve de cette mouche éclôt à la surface des tiges de l'asperge, au ras du sol, où les œufs ont été pondus par la femelle, et creuse des galeries dans lesquelles a lieu aussi la transformation en pupe. La destruction par le feu, des plantes attaquées, est le seul moyen d'entraver la propagation du parasite. Des essais de pulvérisations de bouillies savonneuses à base de sulfate de nicotine se sont montrés efficaces contre les larves.

Platyparaea poeciloptera Schrank.

La *mouche de l'asperge*, brillante, rouge brun, atteint 8 millimètres. Les ailes sont aussi longues que l'abdomen ou plus courtes et sont ornées de lignes brunes en zig-zag ; la deuxième nervure longitudinale est ondulée.

La mouche, que l'on trouve dans les aspergeries, de la mi-avril jusqu'à la fin juin, vole peu et par petits sauts. La femelle pond jusqu'à 60 œufs, un par un, derrière les écailles des turions jeunes, dans la tige encore tendre, ou dans la zone d'accroissement des plantes déjà développées. Les larves qui éclosent après deux ou trois jours se creusent des galeries dans les tissus, jusque dans la moelle et descendent vers le collet. Après deux semaines, elles ont atteint leur plus grand développement et mesurent de 7 à 10 millimètres. Elles sont acéphales, blanc-jaunâtre, luisantes. La transformation en nymphes se fait dans le rhizome, où a lieu aussi l'hibernation. Il n'y a qu'une génération par an.

Les tiges attaquées se recourbent et se raccourcissent, les pointes se rabougrissent et se fanent prématurément, si bien que lorsque plusieurs turions d'un même plant sont attaqués, celui-ci peut mourir.

L'époque de vol de l'insecte coïncide normalement avec l'époque de la cueillette des turions, de sorte que les dégâts sont surtout importants sur les plants de deux et trois ans,dont on ne récolte pas encore les asperges.

Il ressort des recherches sur l'épidémiologie de la mouche de l'asperge, faites par Eckstein [23], qu'un temps frais et humide, tout en prolongeant la saison des asperges, augmente les dégâts du parasite. Les phénols chlorés et la naphtaline, substances s'évaporant lentement, produisent un effet nocif très intéressant sur l'insecte.

La mouche se prête d'autre part facilement aux essais biologiques. Dingler [18] a provoqué sans peine la ponte des femelles en captivité.

Pour protéger les asperges contre cette mouche, Laubert et Langenbuch [43] proposent deux méthodes qui tiennent compte de la paresse de l'insecte pour le vol. Dans le cas de plantations en rangs assez serrés, on sème en automne de l'orge ou du seigle d'hiver en lignes parallèles distantes de 20 centimètres des rangs d'asperges. En semant richement on obtient au printemps des écrans de céréales gênant le vol du parasite. A la fin du mois de juin, on coupe les céréales pour donner assez de lumière et d'air aux plantes.

Quand les pieds d'asperges sont distants de plus de 40 centimètres, les auteurs recommandent les manchons de papier, préparés pendant les mois d'hiver à l'aide de papier journal ou de papier parcheminé, plus résistant.

Au plus tard à la fin du mois d'avril, on fixe ces manchons à l'aide de quatre baguettes, autour des pieds. Le papier doit atteindre 30 à 35 centimètres de haut pour les plants d'un an, 40 à 50 centimètres pour ceux de deux ans La circonférence de l'anneau doit être respectivement de 60 à 70 centimètres et de 75 à 90 centimètres. Fin juin, ces manchons peuvent être enlevés.

D'après des essais faits à Schwetzingen en Bade, cette méthode avec anneau à colle, assez coûteuse, s'est montrée très efficace. Des pieds protégés, on ne récoltait que 11,5 % de turions attaqués, contre 64 % de turions détériorés sur les pieds non protégés.

Kirchner [39] d'autre part, propose d'enfoncer dans les champs d'asperges, au printemps, de petits bâtons à bouts arrondis, blancs enduits de glu. Les mouches attirées sont immobilisées et peuvent être détruites.

Il est recommandé de contrôler tous les huit jours les tiges malades et de les couper à leur point d'insertion sur le rhizome, quand elles sont entièrement fanées et ne servent plus d'organes assimilateurs. La destruction par le feu doit suivre immédiatement. L'arrachage des tiges léserait les bourgeons de l'année suivante. Si les tiges sont déjà trop fanées et vermoulues, on risque de les voir tomber en morceaux et de libérer les pupes. Dans les plantations en exploitation, on ne doit pas laisser pousser des tiges faibles ou bien il faut les laisser au plus tard jusqu'à la fin du mois de juin, s'ils doivent servir d'appâts-pièges.

Le traitement des plantations par des produits chimiques semble aussi donner des résultats intéressants de destruction.

Les pulvérisations régulières de mélanges à base de nicotine sont efficaces pour protéger les jeunes cultures. Le « Méritol » montre de même une action nocive très nette vis-à-vis de la mouche de l'asperge.

2. Nématocères

Ces *Diptères*, à corps allongé, à antennes filiformes, ont de 6 à 15 articles, des pattes longues et grêles, des ailes grandes et étroites.

Pachyrrhina maculosa Meig.

Cette Tipule, longue de 12 à 15 millimètres, est de couleur jaune, les antennes sont brun-noir, l'abdomen est tacheté de noir, les jambes sont noir-brun, les ailes sont transparentes, vitreuses, avec une tache pâle vers le bord.

La larve gris-cendré, ridée, mesurant 30 millimètres s'attaque aux racines et au rhizome de l'asperge.

Bibio marci L.

« *Le Bibion Saint-Marc*, dit Neveu-Lemaire [52], noir et velu, mesure environ 11 à 13 millimètres de long ; les ailes, transparentes chez le mâle, sont noirâtres chez la femelle. Son nom

lui vient de ce qu'il apparaît aux environs de la Saint Marc, vers la fin d'avril. La femelle pond 100 à 150 œufs sur le sol riche en humus et les larves mettent un an à se développer. Ces larves grisâtres ont douze anneaux munis de soies raides ; elles passent l'hiver dans le sol et s'y transforment en pupes d'où sortiront au printemps suivant des insectes parfaits. »

Les larves sont nuisibles en rongeant les jeunes plantes au niveau du collet. Elles s'attaquent, d'après Kirchner [39], aux racines et aux rhizomes de l'asperge.

Bibio hortulanus L.

Les larves de ce Bibion s'attaquent, comme celles du précédent, aux parties souterraines de l'asperge.

B. — Hémiptères

Les *Hémiptères* ou *Rynchotes* forment un groupe assez disparate. Il y a quelques caractères communs, notamment la disposition des pièces buccales. Insectes suceurs et piqueurs, ils sont pourvus d'une lèvre inférieure (*labium*) articulée formant une gaîne fermée en dessous et à la base par la lèvre supérieure (*labrum*). Le tout constitue le rostre qui renferme les mandibules et màchoires transformées en quatre stylets. Les métamorphoses étant incomplètes, les larves ressemblent beaucoup aux insectes adultes.

1. Homoptères

Les *Homoptères* comprennent des Hémiptères à quatre ailes semblables et membraneuses. Le rostre est inséré à la partie inférieure de la tête. Ces insectes, dont la femelle présente une tarière ou oviscapte, vivent aux dépens du suc des plantes. Nous trouvons ici l'importante famille des *Aphis* ou *Pucerons*.

Aphis dianthi Schk.

La forme aptère, qui atteint 1 mm. 2 à 1 mm. 75 de longueur est ovale, bombée, jaune, jaune vert ou jaune-pré. Les

cornicules sont longs, pâles et bruns à la pointe, l'appendice caudal vert-jaune mesure le tiers des cornicules. Ce puceron est un hôte de nombreuses plantes et on le trouve d'après Leunis [45], et Kirchner [39], sur les parties vertes de l'asperge.

Aphis papaveris F.

Ce puceron noir de 1,7 à 2 mm. 2 de long se trouve parfois sur les branches de l'asperge. Leunis [45].

Aphis rumicis L.

De couleur noire, la forme aptère mesure de 1,5 à 2 mm. 3 Le puceron se trouve sur la betterave ; Leunis [45] le signale sur les feuilles de l'asperge y formant des petites galles.

Hétéroptères

Chez les *Hétéroptères*, les deux paires d'ailes sont dissemblables. Les ailes de la première paire sont coriaces et chitineuses dans leur région antérieure, et membraneuses dans leur région postérieure. La deuxième paire est entièrement membraneuse. Nous trouvons ici la famille des *Punaises*.

Eurydema oleracea L.

Syn. : *Strachia oleracea* L.

Cette punaise, verdâtre, avec des taches rouges chez la femelle et blanches chez le mâle, mesure de 6 à 8 millimètres ; elle vit aux dépens d'un certain nombre de plantes potagères, entre autres, d'après Kirchner [39], de l'asperge dont elle suce le suc des tiges et des cladodes.

Prodenia ornithogalli Gen.

Cette punaise, ainsi que les deux suivantes, sont des parasites occasionnels de l'asperge dans l'Etat de Iowa (U. S. A.), d'après Drake et Harris [21].

Euchistus variolarius P. B.

Lygus pratensis L.

C. — Lépidoptères

Les *Lépidoptères* ou *Papillons* forment un groupe très homogène parmi les insectes.

Les pièces buccales sont adaptées à la succion et forment une trompe longue et enroulée en spirale. Les quatre ailes, grandes et membraneuses présentent souvent des couleurs éclatantes. Les métamorphoses sont complètes. Les larves ou chenilles sont du type broyeur. Les nymphes ou chrysalides s'enferment souvent dans un cocon soyeux.

Hétérocères

Les Hétérocères comprennent des papillons nocturnes ou crépusculaires, généralement lourds, dont les ailes sont placées à plat. Les chenilles ont habituellement trois paires de pattes écailleuses et cinq paires de pattes membraneuses ou abdominales.

Phtheochroa pulvillana H. S.

La chenille safranée, d'après Kirchner [39], se creuse des galeries dans les turions de l'asperge et en provoque la destruction.

L'insecte parfait, qui n'est pas très commun, mesure 8 millimètres. Les ailes antérieures sont argentées et olivâtres.

Plusia gamma L.

La chenille à 12 pattes de la *Noctuelle gamma* ou *lambda* se nourrit, selon Kirchner [39], au détriment des tiges et des rameaux de l'asperge verte.

La larve verte est ornée dorsalement de six lignes longitudi-

nales blanchâtres et de deux bandes latérales jaunes. Ses pattes postérieures sont avortées et son allure rappelle celle des chenilles arpenteuses.

Le papillon, contrairement aux autres noctuelles, vole pendant la journée au printemps et en été.

Mamestra pisi L.

Syn. : *Polia pisi* L.

Le papillon est rouge-brun avec des lignes jaunes. La chenille, vert-brunâtre avec quatre bandes jaunes, mesure de 5 à 6 centimètres de long ; la chrysalide est noire.

La noctuelle du pois s'attaque à diverses plantes et Leunis [45] et Kirchner [39] la citent comme parasite des parties vertes de l'asperge.

Mamestra trifolii Rott.

Syn. *Mamestra chenopodii* F.
Polia chènopodii F.

La chenille verte, à seize pattes, est ornée de lignes dorsales sombres et de lignes latérales rouges. Le papillon, commun en Europe et en Amérique, est brunâtre. La larve, qui ravage les feuilles de nombreuses plantes, cause aussi selon Leunis [45], des dégâts aux asperges, en se nourrissant des parties vertes.

Mamestra oleracea L.

La chenille de la noctuelle potagère, verte ou rougeâtre avec des bandes longitudinales blanches et des points noirs, dévore les parties vertes de nombreuses plantes potagères, parmi lesquelles, Leunis [45] cite l'asperge.

Calocampa exoleta L.

La chenille verte porte deux bandes dorsales roses et des lignes latérales blanches ponctuées de noir ; elle se rencontre

en mai et en juin sur diverses plantes, et d'après Kirchner [39], dévore les jeunes rameaux de l'asperge.

Agrotis exclamationis L.

Syn. *Feltia exclamationis* L.

La *Noctuelle Point d'exclamation* est une espèce européenne à envergure de 4 cm. 5. Elle est de couleur brune et porte sur chacune de ses ailes supérieures un trait noir. La chenille, qui ronge nuitamment le collet et les racines des plantes potagères, est de couleur lilas sombre avec trois lignes longitudinales et claires. Kirchner [39] signale des dégâts causés aux plantations d'asperges.

Agrotis crassa Hb.

La chenille, qui cause les mêmes dégâts que la précédente est brun-sale avec une double ligne dorsale noire.

Agrotis tritici L.

La chenille grise atteint 40 millimètres de longueur, avec une tête brun noir. Ce *ver gris* se nourrit aux dépens des parties souterraines de l'asperge et d'autres plantes.

Agrotis pradecox L.

Schmitt [39] signale une invasion d'une plantation d'asperges de deux ans par les chenilles de ce papillon ; le nombre des parasites fut tel que tous les turions nouveaux se trouvaient dévorés chaque matin. Pendant la journée, l'insecte se tient sous terre.

La chenille, ainsi que celles de

Agrotis nigricans L.
Agrotis vestigialis Rott.

vivent ordinairement sur des plantes sauvages (Convolvulus, Echium, etc...) et peuvent à l'occasion envahir les aspergeries.

D. — Coléoptères

Les *Coléoptères* sont des insectes à téguments coriaces. Le prothorax, libre et très développé, est désigné sous le nom de corselet. Les pièces buccales sont du type broyeur. La bouche est limitée en haut par le labrum et en bas par le labium portant les palpes labiaux. Latéralement se trouvent de fortes mandibules et des mâchoires à palpes maxillaires.

La première paire des quatre ailes est transformée en élytres ou étuis cornés juxtaposés, recouvrant les ailes membraneuses de la deuxième paire, qui seules servent au vol.

Les métamorphoses sont complètes. Les larves ont une tête distincte avec un appareil buccal broyeur. Les nymphes sont immobiles.

1. Tétramères

Les *Tétramères* ou *Cryptopentamères* sont des Coléoptères à antennes de forme variable, à tête prolongée ou non en rostre ou en museau plus ou moins distinct, et dont les tarses de toutes les pattes sont formées de quatre articles.

Famille des Criocérinés

Les larves et les insectes parfaits de plusieurs coléoptères de cette famille se nourrissent au détriment des tiges et des feuilles de l'asperge. Leur voracité est telle qu'ils font disparaître tous les tissus extérieurs tendres, ne laissant qu'une plante nue et jaunie.

Les larves sont épaisses, boursouflées, gris-sale, recouvertes de leurs excréments. L'insecte parfait mesure de 5 à 6 millimètres.

Les Criocères quittent leurs repaires d'hiver au moment où les pousses d'asperges percent le sol. L'accouplement a lieu, suivi peu après de la ponte. Après trois à huit jours, les larves éclosent. L'état larvaire dure dix à quatorze jours, la période nymphale huit jours et se passe dans le sol à 2 cm. 5 de pro-

fondeur. Cette première génération est suivie d'une seconde en juillet et d'une troisième en août. L'hibernation a lieu à l'état d'insecte parfait.

Les dégâts causés par ce parasite, dans les régions à culture intensive, peuvent être très importants. Les méthodes de lutte ont surtout été étudiées en Amérique. Guyton [30] les résume comme suit :

1° Enlèvement des larves et des adultes de bon matin en passant la main sur les parties vertes de la plante, ou en agitant les tiges au-dessus d'un baquet contenant une émulsion de pétrole ;

2° Pulvérisation de chaux récemment éteinte, à l'aube, au moment de la rosée ;

3° Pulvérisation de produits arsenicaux sur des plantes-pièges en prenant les précautions nécessaires s'il y a des cultures intercalaires. Les pulvérisations sont surtout efficaces au moment de l'éclosion des jeunes larves.

L'auteur donne la formule de deux mélanges :

Arséniate de plomb.....	1 kg.
Chaux (éteinte à l'air) pulvérisée.....	100 kg.

ou bien :

Arséniate de plomb.....	1 kg.
Eau ou de préférence bouillie bordelaise...	200 lit.
Savon noir.....	1 kg.

Kirchner [39] recommande des pulvérisations suivantes :

4° Pétrole saponifié ;

5° Bouillie de quassia :

On fait bouillir d'une part 1 kg. 5 de quassia coupé avec 10 litres d'eau. On laisse en contact, on refroidit pendant vingt-quatre heures, et on décante.

D'autre part, on dissout 2 kg. 5 de savon de Marseille dans 10 litres d'eau.

Pour l'usage, on mélange :

1 lit. de décoction de quassia,
1 lit. de solution de savon blanc,
8 lit. d'eau.

Crioceris asparagi L.

Syn. *Lema asparagi* L.

Ce criocère, *Spargelhähnchen* en allemand, est bleu-vert ; le corselet est rouge, ainsi que le bord des élytres dont chacune porte 3 taches blanc-jaune. Le prothorax n'est pas rétréci par derrière et porte des points irrégulièrement disposés.

L'insecte atteint 5 mm. 7.

Les œufs sont fixés perpendiculairement sur toutes les parties de la plante.

On connaît divers ennemis naturels de ce parasite.

Lécaillon [44] a observé que *Meigenia floralis*, une mouche dont la larve s'attaque au *Colaspidema atra*, déposait aussi ses œufs sur les larves du Criocère. C'est la troisième génération de Meigenia qui est surtout parasite du Criocère, parce que ce dernier coléoptère existe pendant plus de temps que Colaspidema. C'est ainsi que la présence et l'existence de Meigenia sont étroitement liées à celles des Criocères.

Ferrière [25] cite une *Chalcidie* (Hyménoptère-Térébrant), *Tetrastichus asparagi* Crawf. L'insecte, connu depuis 1909 en U. S. A., étudié par Johnston du point de vue biologique, est observé en France en 1915. C'est un genre nouveau pour l'Europe. Cet Hyménoptère dépose ses œufs sur les œufs et larves du Criocère de l'asperge, et paraît être son ennemi le plus dangereux. Nous nous trouvons ici en présence d'un moyen de défense naturel contre le plus grave ennemi de l'asperge.

Drake [21] indique *Podisus maculiventris* Say, une Pentatomide comme parasite naturel des Criocères dans l'Etat de Iowa (U. S. A.).

Crioceris duodecimpunctata L.

Syn. : *Lema 12-punctata* L.

La tête, le corselet et les jambes sont rouge-jaunâtre, les élytres rouge-jaune portant chacune six points noirs, l'écusson, les antennes, les yeux, le thorax et les tarses étant noirs. Sa longueur est de 5, 7 millimètres.

Les œufs sont accolés longitudinalement aux tiges et, de préférence, à celles portant des fleurs et des fruits, pour lesquels cet insecte a une certaine prédilection. Il est ainsi un dangereux ennemi des plantations destinées à produire la graine.

Crioceris quatuordecimpunctata Fb.

Cet insecte et les deux suivants sont signalés par Kirchner [39]. Le coléoptère est noir, mesure 5, 7 millimètres, la tête, le corselet, les élytres, l'abdomen, le milieu des cuisses sont de couleur rouge-jaunâtre. Des points noirs se trouvent, un sur la tête, cinq sur le corselet, six sur chaque élytre, dont les bords sont aussi noirs.

Crioceris quinquepunctata Fb.

Chez cet insecte noir, les élytres et le corselet sont rouge-brunâtre. Une grande tache noire commune se trouve en avant, deux points noirs sur chaque élytre, l'un sur le dos, l'autre aux pointes.

Crioceris campestris L.

Ce coléoptère noir à reflet métallique vert, porte un corselet à ponctuation serrée, rouge aux bords avant et arrière. Les élytres à bords latéraux jaune-rouge sont ornées chacune d'un trait longitudinal blanc-jaune qui se résout souvent en plusieurs points. Les racines des cuisses et des jambes sont jaunes. L'insecte atteint 4,4 à 5 millimètres de longueur.

Otiorrhynchus ligustici L.

Ce *charançon* mesure 9 à 12 millimètres. Son habit noir est écaillé de gris ; son rostre porte une ligne médiane proéminente, le corselet est écailleux entre les petits grains noirs en relief qui le parsèment. Les élytres oviformes sont finement granuleuses et à peine rayées. Les cuisses sont dentelées. Cet insecte désigné vulgairement, dit Neveu-Lemaire [53], sous le nom de *coupe-bourgeons*, est répandu dans toute l'Europe. Il est nocturne et se trouve au printemps, d'après Kirchner [39], sur les bourgeons et les feuilles de l'asperge et d'autres plantes.

Cet insecte, comme tous ceux de son genre, étant nocturne, on peut le chasser en pratiquant des trous dans le sol ou en plaçant des abris quelconques, dans lesquels il se réfugie le jour.

On l'écarte aussi par la pulvérisation des bouillies cupriques auxquelles on a ajouté de l'aloès.

Les larves sont asphyxiées par le sulfure de carbone.

2. Hétéromères

Les *Hétéromères* sont des *Coléoptères* à antennes formées généralement de onze articles et dont les tarses possèdent quatre articles aux pattes postérieures et cinq articles aux deux paires antérieures.

Melolontha melolontha L.

Syn. : *Melolontha vulgaris* F.

La larve polyphage du *Hanneton commun*, connue sous le nom de *Ver blanc*, produit de sérieux ravages en s'attaquant aux jeunes pousses souterraines des asperges.

Melolontha hippocastani Fb.

Cette espèce est voisine de la précédente, mais s'en distingue par une taille moindre.

Kirchner [39] signale que les larves de cette espèce, ainsi que celles de la précédente, causent parfois des dégâts dans les champs d'asperges en détériorant les pousses.

Agriotes lineatus L.

Syn. : *Agriotes segetis* Bjerk.

Le *Taupin des Moissons*, noir ou brun, entièrement couvert de poils gris et finement ponctué, a les pattes et les antennes rougeâtres et mesure 8,5 à 9 millimètres. Il est répandu un peu partout et a la faculté de sauter en l'air quand il tombe sur le dos, en produisant un petit bruit sec, qui lui a valu le nom de *Maréchal*.

Les larves seules sont nuisibles et s'attaquent à de très nombreuses plantes. Jaunâtres et luisantes, pouvant atteindre 2 centimètres de long, ces vers jaunes sont très durs et pour cette raison, on les nomme aussi « *Vers fil de fer* ». Ils causent des dégâts aux racines et rhizomes de l'asperge et peuvent aussi détériorer les jeunes pousses.

CONCLUSION

Comme conclusion, nous avons établi trois tableaux récapitulant les descriptions précédentes. Chaque tableau correspond à un organe donné avec l'indication des lésions causées, des régions où l'on a observé le parasite et du nom latin de celui-ci.

Nous espérons avoir ainsi facilité les recherches éventuelles de ceux qui s'intéressent à la culture de l'asperge et contribué notamment à faire connaître un peu plus, l'asperge de Hoerdt.

Vu :
Strasbourg, le 10 avril 1937.
Le Président du Jury :
A. SARTORY.

Vu et approuvé :
Strasbourg, le 10 avril 1937.
Le Doyen de la Faculté de Pharmacie,
A. SARTORY.

Vu et permis d'imprimer :
Strasbourg, le 14 avril 1937,
Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université,
J. DRESCH.

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS
DES DIVERS PARASITES DE L'ASPERGE

Tableau VIII

Affections des jeunes pousses

Les turions malades sont caractérisés par des torsions et courbures provoquées par l'arrêt de la croissance de certains tissus envahis ou blessés par des parasites. Les turions sont rendus impropres à la vente et la mise en conserves.

Lésions	Pays	Parasite
A. *A l'extérieur :*		
Moisissure blanche épaisse par temps humide	Observé au Danemark	*Pythium debaryanum* Hesse.
B. *A l'intérieur :*		
Les tissus des turions sont dévorés par des larves d'insectes :		
1° Larve luisante, blanc-jaunâtre acéphale, 7 mm.	Très commun	*Platyparaea poecilopte-ra* Schrk. Mouche de l'asperge.
2° Des galeries sont creusées par les larves d'une mouche	Moravie	*Chortophila trichodac-tyla* Rond.
3° Par la chenille safranée d'un papillon	Rare	*Phtheochroa pulvillana* H. S.

Tableau IX

Affections de la plante verte

La destruction des parties vertes entrave et arrête les fonctions d'assimilation, diminue les réserves accumulées dans les rhizomes et rend déficitaire la récolte des années suivantes.

Lésions	Pays	Parasite
A. *A l'extérieur :*		
1° Taches jaunes (printemps) puis pustules brunes devenant noirâtres	Très répandu	*Puccinia asparagi* D. C. « Rouille »
2° Taches décolorées, grises, blanchâtres		
a) Grisâtres et sèches	Rares	*Cercospora asparagi* Sacc.

Lésions	Pays	Parasite
b) Blanches, parsemées finalement de fins points noirs	Italie	*Hendersonia asparagi* Pass.
3° Taches rouge-brun à la base des tiges qui se fanent	Rare	Bactérie indéterminée *Bacillus carotovorus*
4° Sclérotes petits et noirs	Rare	*Sclerotinia fuckeliana* de By.
5° Taches noires : Anthracnose	U. S. A.	*Colletotrichum* sp.
6° Points rouge-foncé	U. S. A.	*Fusarium culmorum* Sacc.
B. *A l'extérieur, rongent :*		
1° Larves gris-sale, épaisses, recouvertes de leurs excréments et Coléoptères adultes 5-6 mm.		
a) Bleu-vert, corselet rouge, 3 taches jaunes par élytre, 5-7 mm.	Très commun et très dangereux	*Crioceris asparagi* L.
b) Tête, corselet, jambes rouge-jaunâtre, élytres à 6 points noirs	Id.	*Crioceris* 12-*punctata* L.
c) Noir, tête, corselet abdomen rouge-jaune, élytres 6 points noirs, 1 point sur tête, 5 sur corselet	Id.	*Crioceris* 14-*punctata* Fb.
d) Noir, élytres, corselet rouge-brunâtre, 5 points noirs	Id.	*Crioceris* 5-*punctata* Fb.
e) Noir, à reflet verdâtre, ponctuation serrée rouge, 4, 4-5 mm.	Id.	*Crioceris campestris* L.
2° Charançon 9-12 mm., noir, écaillé de gris	Rare	*Otiorrhynchus ligustici* L.
3° Chenilles :		
a) A 16 pattes	Parasites occasionnels	
α) Rouge-brun, 2 raies jaunes dorsales, 1 latérale	Id.	*Mamestra pisi* L.
β) Verte, raies blanches latérales, points noirs	Id.	*Mamestra oleracea* L.
γ) Verte, raies dorsales foncées, raie latérale rouge	Id.	*Mamestra trifolii* Rott.
δ) Verte, 2 bandes dorsales, roses, lignes latérales blanches, ponctuées de noir	Id.	*Calocampa exoleta* L.
b) A 12 pattes :		
Verte, 6 lignes dorsales, longitudinales blanchâtres, 2 bandes latérales jaunes	Id.	*Plusia gamma* L.

Lésions	Pays	Parasite
C. *A l'extérieur, sucent* :		
1° Pucerons :		
a) Noir, 1,7-2,2 mm.	Id.	*Aphis papaveris* F.
b) Jaune, 1,2-1,75 mm.	Id.	*Aphis dianthi* SCHK.
c) Noir, 1,5-2,3 mm. forment de petites galles	Id.	*Aphis rumicis* L.
2° Punaises :		
a) Verdâtre, 6-8 mm., taches rouges ♀, taches blanches ♂.	Id.	*Eurydema oleracea* L.
b) Parasites occasionnels	U. S. A.	*Prodenia ornithogalli* GÉN.
c) Parasites occasionnels	U. S. A.	*Euchistus variolarius* P. B.
d) Parasites occasionnels	U. S. A.	*Lygus pratensis* L.
D. *A l'intérieur, minent* :		
Des larves de mouches creusent des galeries dans le tissu cortical des tiges		
1° Larve apode, acéphale, blanche, 4 mm.	Allemagne	*Agromyza maura* MEIG.
2°	U. S. A.	*Agromyza simplex* LW.
3°	Rare	*Ortalis fulminans* M.

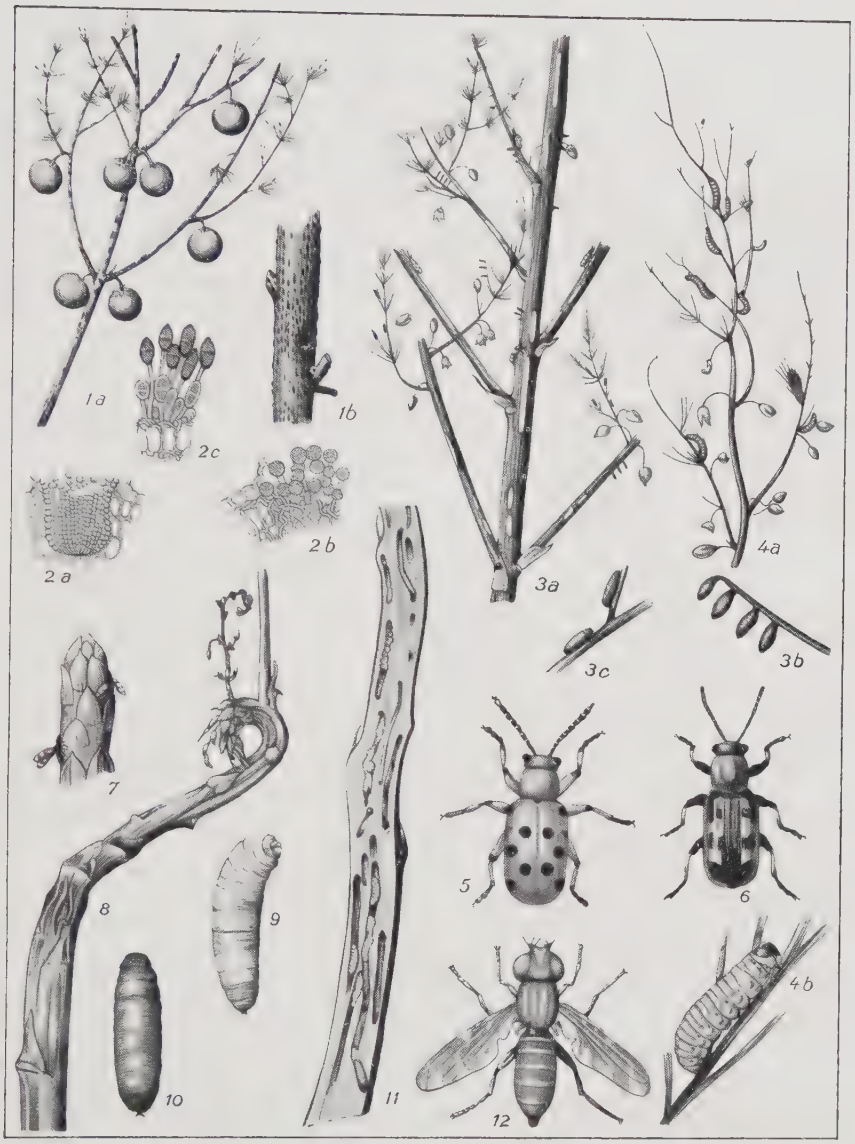
TABLEAU X

Affections du rhizome et des racines

La destruction de ces organes entraîne la perte du pied

Lésions	Pays	Parasite
A. Intérieurement le Rhizome est détruit :		
Ramollissement et pourriture du rhizome, flétrissement et dessèchement des tiges.		
Dans les parties décomposées on trouve :		
1° Microorganismes unicellulaires	Rare	Bactéries non déterminées
2° Mycélium	Rare	*Zopfia rhizophila* RBH. *Melanospora asparagi* ARNAUD.
3° Mycélium	Rare	*Armillaria mellea* VAHL.
4° Formation de Nématocécidies	Rare	*Heterodera radicicola* GREEF.

Lésions	Pays	Parasites
B. *Par l'extérieur le rhizome est étouffé :*		
Mycélium recouvrant l'extérieur du rhizome et des racines	Commun	*Rhizoctonia violacea* Tul.
C. *Parties souterraines, sont rongées :*		
1° Chenilles souterraines de noctuelles, cachées le jour	Parasites accidentels	
a) Lilas sombre, à trois lignes longitudinales claires	Id.	*Agrotis exclamationis* L.
b) Brun sale, double ligne dorsale noire	Id.	*Agrotis crassa* Hb.
c) Grise, tête brun noir, 40 mm.	Id.	*Agrotis tritici* L.
d)	Id.	*Agrotis praecox* L.
e)	Id.	*Agrotis nigricans* L.
f)	Id.	*Agrotis vestigialis* Rott.
2° Larves hexapodes de Coléoptères		
a) « Vers blancs » du Hanneton commun	Commun	*Melolontha Melolontha* L.
b) Espèce plus petite	Id.	*Melolontha hippocastani* Fb.
c) « Vers fil de fer »	Id.	*Agriotes lineatus* L.
3° Larves apodes de mouches		
a) Larve de Tipule, 30 mm., gris cendré, ridée.	Parasites occasionnels	*Pachyrrhina maculosa* Meig.
b) Larve grisâtre à 12 anneaux.	Id.	*Bibio marci* L.
c)	Id.	*Bibio hortulanus* L.



Parasites de l'Asperge (d'après Laubert et Langenbuch)

1 *a*, Urédospores ; 1 *b*, Probasides de *Puccinia asparagi* sur les tiges de l'asperge ; 2 *a*, Aecidies ; 2 *b*, Urédospores ; 2 *c*, Probasides (grossis. 120 x) ; 3 *a*, œufs sur plante attaquée par des *Criocères* ; 3 *b*, œufs de *Cr. asparagi* (grossis) ; 3 *c*, œufs de *Cr. 12, punctata* (grossis) ; 4 *a*, larve ; 4 *b* (grossis), de *Cr. asparagi* ; 5, *Cr. 12 punctata* (grossis) ; 6, *Cr. asparagi* (grossis) ; 7 à 12, *Mouche de l'asperge* (7, ponte ; 8, turion attaqué, recourbé ; 9, larve ; 10, pupe ; 11, larves et pupes dans une tige ; 12, mouche).

BIBLIOGRAPHIE

1. *Annuaire statistique* (Haut-Rhin, Bas-Rhin, Moselle), Strasbourg, Imprimerie Alsacienne, 1932.
2. Arnaud (G.). — Maladies de l'Asperge. *Annales des épiphyties*, I, II, 1916.
3. Arthur (J. C.). — The asparagus rust. *Ind. Agr. Exp. Sta. Rept.*, 13 (1899-1900) 10-14 (1901).
4. Astruc (A.). — Traité de Pharmacie galénique, t. I, p. 115, Paris, Maloine, 1921.
5. Atanassof (D.). — Fusarium Blight (Scab.) of wheat and other Cereals. *Journ. of agric. Research.*, vol. 20, 1920.
6. Beauverie (M.-A.). — Les maladies à ultravirus des plantes, 1 vol. Lyon, Desvignes, 1932.
7. Blaesius. — Das Lehrbuch für die landwirtschaftlichen Winterschulen Els-Lothr. Guebwiller, 1909-1910.
8. Bonnier (G.). — Cours de Botanique, Paris, Librairie Générale de l'enseignement, 1926.
9. Brooks. — Plant Diseases. Oxford.
10. Bunge. — Zeitsch. f. Biolog., 1904, 45.
11. Cabarbaye (Ch.). — Organisation de la vente des asperges en Loir-et-Cher. *Bull. mens. de la Soc. ind. et agr. d'Angers*, n° 6, 1936.
12. Chapron. — La culture de l'asperge. L'agriculture dans le département du Bas-Rhin en 1932. *Off. agricole région. de l'Est*, n° 48, déc. 1933.
13. Chupp. — Manual of vegetable Garden Diseases Mac Millian.
14. Clinton (G. P.). — New or unusual Plant Injuries and Diseases found in Connecticut, 1916-1919. *The Connecticut Agric. Exp. Stat. New Haven Coun. Bull.*, 222.
15. Coutière (A.). — Le monde vivant, IV vol., p. 313. *Les atlas pittoresques*. Paris, 1927.
16. Delacroix et Maublanc. — Maladies parasitaires des plantes cultivées, Paris, Baillière, 1916.

17. Dingler (M.). — Die Spargelfliege. *Arbeiten über pysiolog. u angew. Entomal. aus Berlin-Dahlem*, I, 1934.

18. — Zur Biologie und Bekämpfung der tierischen Spargelschädlinge. *Vore Mitteil Anz. f. Schädlingskunde*, 1931.

19. Dorvault. — L'officine, Vigot. Paris, 1928.

20. Dragendorff (G.). — Die Heipflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten. Stuttgart, F. Enke, 1898.

21. Draks (C. J.) et Harris (H. M.). — Asparagus Insects in Iowa, *Circ. Bull. agric. Exper. Stat. Iowa State Coll. Agric. Entom.* Sect.. n° 134, 1932.

22. Dubois (G.). — Exposé sommaire de la géologie de l'Alsace et des Vosges. Lille, 1934.

23. Eckstein (Fr.). — Untersuchungen zur Epidemiologie u. Bekämfung von *Pyrausta nubilalis* Hb. u. *Platyparea poeciloptera* Schr. Arbeiten über physiol. u. angew. Entomol. aus Berlin-Dahlem, I, 1934.

24. Eriksson (J.). — Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse. Stuttgart, 1936.

25. Ferrière (Ch.,. — *Tetrastichus asparagi* Crawf., parasite du Criocère de l'asperge. *Actes soc. Helvet. Sc. nat.* Zurich, 1917.

26. Friedel (R.). — Geschichte des Dorfes Hoerdt. Brumath, 1921.

27. Der Früchtehandel. : n° 22 A, 1935 Ernte, Behandlung und Konservierung von Spargel.

28. Finielz (H.). — Bulletin de la Soc. d'Hortic. de Tunisie, 1931.

29. Guénaux. — Entomologie et Parasitologie agricole. Paris, Baillière, 1917.

30. Guyton (T. L.). — Controlling Asparagus Beetles. *Chio Agric. Exper. Stat. Bull.*, n° 6, 1919.

31. Halsted (B. D.). — The asparagus Rust : its treatment and natural enemies. *Nj. Agr. Ex. Sta. Bul.*, 129, 1898.

32. Hérail (J.). — Traité de matière médicale. Paris, Baillière, 1927.

33. Hummel (J.). — Zur Phänologie der Blüten, Jahrb. d. Els. *Lothr. Wiss. Gesell. z. Str.*, 1929, II.

34. Jadin et Astruc. — Compt. rend. Ac. sc., 1912, 154.

35. *Jardin et Basses-cours*, 5 av. 1932. Le bottelage des asperges. Lib. Hachette.

36. Jones (L. R.). — Bacillus carotovorus n. sp. Die Ursache einer weichen Fäulnis der Möhre , *Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenk.*, 2 Abt., VH, 1901.

37. Jones. — A soft rot of Carrot and other vegetables caused by Bacillus carot tovorus Jones Vt. *Agr. Expt. Sta. Ann. Rpt.* (1899-1900).

38. *Journal agricole d'Alsace et de Lorraine*, 1923, nº 4. Les cultures maraîchères et les asperges de Horbourg, par M. Busser.

39. Kirchner (O.). — Die Krankheiten u. Beschäd. unserer landwirtsch. *Kulturpflanzen*. Stuttgart, 1906.

40. Kirschleger (F.). — Flore d'Alsace. Strasb., 1852.

41. Konig. — Die menschlichen Nahrungs, und Genussmittei, Berlin, J. Springer, 1904.

42. Krzymowski (R.). — Die Landwirtschaft in E. L., dans *Die wirtschaftliche Entwickelung Elsass-Lothringens*, 1871-1918. Frankfurt, 1931.

43. Laubert et Langenbuch. — Spargelschädlinge und ihre Bekämpfung. *Biol. Reichsanst. für Land u. Forstw., Flugblatt.* Nº 12, 1934.

44. Lécaillon. — Observations sur *Meigenia floralis*, parasite de *Colaspidema atra*. C. R. A. agric. de France. Paris, 1917.

45. Leunis (J.). — Synopsis der drei Naturreiche. Hannover, 1860.

46. Lesourd (L.). — Asperge, IIe édition, Librair. Agric. Paris, 1932.

47. Mappus Marcus. — Historia plantarum Alsaticarum. Argentorati, 1741.

48. Marcel. — Revue Horticole, 1927, p. 642.

49. Matthioli (P. A). — Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Venetiis, 1565.

50. May. — Münch. med. Wochensch. Nº 26, 1917.

51. Muller (M. C.). — Bericht. über Tätigkeit etc., Halle a. s., 1918.

52. Neveu-Lemaire (M.). — Les maladies parasitaires des plantes. Paris, Masson, 1922.

53. Owens. — Principles of plant pathology. John Wiley and Sons.

54. Planchon et Collin. — Les drogues simples d'origine végétale. Paris, Doin, 1895.

55. Pollich (J. A). — Hist. plantaz. in Palatinatu electorali sponte crescentium incepta, secundum Syst. sexuale digesta. Manhemii, 1777.

56. Reinke. — Wochenbl. f. Papierfabrik., 1912.

57. Rousseaux et Brioux. — Journal d'agric. prat., 1907, I, 11.
58. — Recherche sur la culture de l'asperge dans l'Auxerrois. *Bull. de la Soc. d'Encour. pour l'Ind. nat.*, 1906.
59. Schmitt (M.). — Ein Massenvorkommen von *Agrotis praecox* L. in einer Spargelanlage. *Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie*, 1918.
60. Schwerz (J. N). — Beschreibung der Landwirtschaft im Nieder-Elsass. Berlin, 1816.
61. — Assolements et culture des plantes d'Alsace, Paris, 1839.
62. Sorauer (P.). — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, Stuttgart.
63. Spielmann (J. J.). — Olera Argentinensia, Argentorati, 1769-1770.
64. Tabernaemontanus (J. Th.). — Neu vollkommen Kraeuterbuch, I, III. Bâle, 1731.
65. Winterstein et Huber. — Zeitschr. f. Untersuch. der Nahr. u. Genussm. N° 191, 1910.
66. Wollenweber. — Die Fusarien, Berlin, Paul Parey, 1935.
67. Zimmermann (H.). — Ein Neuer Schädling an Spargel und Bohne, *Blätter f. Obst. Wein und Gartenbau*, Brunn, 1919.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 7

CHAPITRE I. — Etudes botanique, pharmacologique et chimique du genre *Asparagus L.* 12

CHAPITRE II. — Culture de l'Asperge 29

CHAPITRE III. — La culture de l'Asperge en Alsace 42

CHAPITRE IV. — Maladies bactériennes 55

CHAPITRE V. — Maladies cryptogamiques 57

CHAPITRE VI. — Parasites d'ordre zoologique 71

CONCLUSIONS 90

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS 91

BIBLIOGRAPHIE 97

2377. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 6-1937